

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 23 г.Тайшета**

Согласовано  
Заместитель директора по УВР

---

Голованова Т.А.  
«30» августа 2023 г.



Утверждено  
директор МКОУ СОШ № 23  
\_\_\_\_\_/ Шаркова М.Н.  
приказ № 254 от «31» августа 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Робототехника»**

Срок реализации: 5 лет  
Возраст учащихся: 10–15 лет

Тайшет, 2023 г.

## Пояснительная записка

Программа «Робототехника» предназначена для организации дополнительного образования обучающихся технической направленности в центре образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста». Форма реализации курса – кружок. Общий объем учебного времени составляет 170 часов, 1 час в неделю.

Все задания практикума – это те проблемы и вопросы, с которыми специалисты сталкиваются сегодня. Проводя исследования и выполняя задания, обучающиеся шаг за шагом узнают, как создавать программы для управления простыми и сложными роботизированными механизмами, приобретут общее представление об интереснейшей науке – робототехнике.

Форма обучения – очная.

Форма организации занятий – групповая.

Формы занятий: традиционные занятия, проектная деятельность, практические занятия.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используется конструктор «Базовый набор 9797» серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT).

Используя персональный компьютер, LEGO-элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

### Цель:

- Формирование культуры конструкторско-исследовательской деятельности и освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами.

### Задачи:

- Знакомство со средой программирования NXT;
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;

- Умение учеников работать в группах.

### **Оборудование:**

- Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков
- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
- Четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками

## **Планируемые результаты освоения курса**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами учебного предмета.

В результате изучения информатики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

#### **1) патриотического воспитания:**

ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества, владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области информатики и информационных технологий, заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества;

#### **2) духовно-нравственного воспитания:**

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков, активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете;

#### **3) гражданского воспитания:**

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах, соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

#### **4) ценностей научного познания:**

сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

**5) формирования культуры здоровья:**

осознание ценности жизни, ответственное отношение к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

**6) трудового воспитания:**

интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей;

**7) экологического воспитания:**

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационных и коммуникационных технологий;

**8) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

освоение обучающимся социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы по информатике отражают овладение универсальными учебными действиями – познавательными, коммуникативными, регулятивными.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

**Работа с информацией:**

выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

эффективно запоминать и систематизировать информацию.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Общение:**

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 учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

**Совместная деятельность (сотрудничество):**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;

принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий информационный 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 отчёта перед группой.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

##### *Аналитическая деятельность:*

называть основные характеристики робота; определять вид робота; знать виды деталей, датчиков.

##### *Практическая деятельность:*

выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;  
ориентироваться в различных подходах к принятию решений (индивидуальное принятие решений, принятие решений в группе);  
самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;  
составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте;  
делать выбор в условиях противоречивой информации и брать ответственность за решение.

#### **Самоконтроль (рефлексия):**

владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;  
давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;  
учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;  
объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;  
вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;  
оценивать соответствие результата цели и условиям.

#### **Эмоциональный интеллект:**

ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

#### **Принятие себя и других:**

осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

### **Предметные результаты**

#### **1 год обучения**

– называть основные характеристики робота; определять вид робота; знать виды деталей, датчиков;

- знать определение робототехники; приводить примеры использования робототехники в сферах человеческой деятельности; знать законы робототехники; понимать, в чем заключаются передовые направления в робототехники, приводить примеры; знать панели управления программой; анализировать составленную программу; понимать, как происходит одновременное выполнение задач;
- понимать суть теста Тьюринга; понимать значение терминов искусственный интеллект, интеллектуальные роботы; поколений роботов; приводить примеры реализации искусственного интеллекта в игре, понимать отличие общения с живым человеком и компьютерным роботом; понимать какие элементы необходимые для интеллектуальных роботов; понимать преимущества справочных систем; анализировать информацию; делать выводы.
- понимать, как робот может выразить свои эмоции; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0;
- определять алгоритм, используя свойства алгоритма; понимать систему команд блоков Движение, Экран, Звук, Время; планировать последовательности событий;
- понимать назначение звукового редактора и конвертера;
- понимать цели создания концепт-кара;
- знать методы и настройки робота при повороте;
- понимать принцип работы сервопривода, датчиков: Датчик оборотов, Математика, Число, Текст;
- осуществлять простейшие приёмы работы с программой LEGO Digital Designer;
- понимать принцип работы блока Цикл;
- конструировать механизмы; различать детали конструктора, производить сборку по инструкции; уметь подключать датчики и сервомоторы; осуществлять поиск информации в Интернете;
- ориентироваться в программе управления роботами; составлять элементарную программу; запускать программу; очищать память от программ; осуществлять поиск ошибок в программе; осуществлять в программе одновременное выполнение команд; следовать инструкциям для получения результата;
- использовать справочную систему программы NXT.2.0; проводить эксперимент по инструкции;
- использовать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0 при составлении собственной программы; анализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи;
- анализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составлять по образцу собственную программу; осуществлять отладку программы; осуществлять поиск рациональных путей решения задачи;
- осуществлять простейшие задачи в звуковом редакторе и конвертере;
- опытным путём получать данные о минимальном радиусе поворота робота NXT; осуществлять на практике методы и настройки робота при повороте;

## **2 год обучения**

- понимать, что датчики выполняют роль органов чувств для робота; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0; планировать последовательности событий;
- понять, как происходит измерение уровня шума; оперировать единицами измерения уровня шума; понимать действие операции конкатенация;
- осуществить отладку программы; применять операцию конкатенация при составлении программ;
- ориентироваться по схеме приема и передачи информации;
- Понимать значение понятий: ВПК и конверсия; анализировать графики процессов; использовать координаты на экране; планировать последовательности событий;
- анализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи, проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи;
- производить анализ однотипных данных; поиск информации в Интернете по заданной теме; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0; понимать работу блока «Переключатель», уметь осуществлять его настройки;
- понимать работу датчика «Касание», уметь осуществлять его настройки; знать способы использования датчика;

### **3 год обучения**

- Проводить практические измерения; осуществлять настройки блока «Движение»;
- Понимать назначение устройств курвиметр и одометр; уметь использовать формулу вычисления расстояния через оборот колеса; подобрать коэффициент в формуле экспериментальным путём;
- понимать, как измерили одну секунду;
- понимать назначение устройств спидометр; уметь использовать формулу вычисления скорости; подобрать коэффициент в формуле экспериментальным путём;
- понимать, что такое бионика; понимать принцип работы датчика ультразвука;

### **4 год обучения**

- понимать, что такое терменвокс; понимать принцип работы «Умного дома»;
- понимать, что такое переменная; знать характеристики переменной и уметь ими оперировать; понимать принцип работы Блока «Переменная»;
- понимать, что такое программный продукт, баг; знать принцип использования вспомогательной переменной; понимать принцип работы Блока «Сравнения»;
- понимать, что такое телеграф, принцип его работы; понимать, что такое код, шифр, графы, деревья, избыточный код; знать принцип построения графов и деревьев;



понимать, что такое пониженная передача, повышенная передача, зубчатые передачи, коробка переключения передач; знать принцип работы зубчатых передач; уметь пользоваться математической моделью одометра;

- понимать, что такое Система. Управление. Замкнутая и разомкнутая система управления; знать принцип работы Система дистанционного управления; уметь распознавать виды систем управления;
- понимать, что такое Импровизация; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0; понимать работу блока «Случайное число», уметь осуществлять его настройки;

## **5 год обучения**

- понимать работу блока «Случайное число», уметь осуществлять его настройки;
- понимать работу Алгоритма отслеживания границы; понимать работу блоков «Освещенности», «Движения», уметь осуществлять его настройки;
- понимать работу Персонального автоматического транспорта;
- понимать, что такое Персональные сети; производить настройку персональных сетей по образцу;
- анализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составлять по образцу программу; осуществить отладку программы; осуществлять поиск рациональных путей решения и улучшения задачи, анализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составлять программу; отладку программы.

## **Содержание курса 1 год обучения**

### **Тема 1: «Роботы» (3 часа)**

Что такое робот? Робот Mindstorms NXT. Правила работы. Сборочный конвейер. Проект Валли. Культура производства.

### **Тема 2: «Робототехника» (3 часа)**

Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первая ошибка. Как выполнять несколько дел одновременно.

### **Тема 3: «Искусственный интеллект» (2 часа)**

Тест Тьюринга и премия Лебнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы. Исполнительное устройство (блок «Движение»). Проект «Первые исследования».

### **Тема 4: «Роботы и эмоции» (3 часа)**

Эмоциональный робот. Экран и звук. Проект «Встреча». Конкурентная разведка. Ожидание. Проект «Разминирование».

### **Тема 5: «Имитация» (2 часа)**

Роботы – стимуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Проект «Выпускник».

**Тема 6: «Звуковые имитации» (2 часа)**

Звуковой редактор и конвертер. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв».

**Тема 7: «Космические исследования» (4 часа)**

Космонавтика. Роботы в космосе. Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз». Исследования Луны. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны».

**Тема 8: «Концепт-кары» (2 часа)**

Что такое концепт-кар. Минимальный радиус поворота. Как может поворачивать. Настройка для поворотов. Кольцевые автогонки.

**Тема 9: «Парковка в городе» (2 часа)**

Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка».

**Тема 10: «Моторы для роботов» (2 часа)**

Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр».

**Тема 11: «Компьютерное моделирование» (2 часа)**

Модели и моделирование. Цифровой дизайнер. Первая 3D-модель.

**Тема 12: «Правильные многоугольники» (1 часа)**

Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»

**Тема 13: «Пропорция» (2 часа)**

Метод пропорции. Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод».

**Тема 14: «Всё есть число» (2 часа)**

Итерации. Магия чисел. Проект «Счастливая восьмёрка».

**Тема 15: «Вспомогательные алгоритмы» (2 часа)**

Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр»

**2 год обучения**

**Тема 16: «Органы чувств робота» (4 часа)**

Чувственное познание. Датчик звука. Проект «На старт! Внимание! Марш!». Проект «Инстинкт самосохранения». Проект «Автоответчик».

**Тема 17: «Все в мире относительно» (3 часа)**

Как измерить звук. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация.

**Тема 18: «Военные роботы» (3 часа)**

Новинки вооружений. Проект «Система акустической разведки». Коммуникация.

**Тема 19: «Описание процессов» (4 часа)**

ВПК и конверсия. Наблюдение процессов во времени. Координаты на плоскости. Координаты на экране. Проект «Домашний шумомер»

**Тема 20: «Безопасность дорожного движения» (8 часов)**

Третье воскресенье ноября. Решаем первую проблему. Датчик света (освещенности). Проект «Дневной автомобиль». Потребительские свойства товара. Альтернатива. Проект «Безопасный автомобиль». Проект «Трёхскоростное авто». Проект «Ночная молния».

**Тема 21: «Фотометрия» (5 часов)**

Один люкс. Опять «попугай». Проект «Режим дня». Проект «Главное – результат». Проект «Измеритель освещенности».

**Тема 22: «Нажми на кнопку!» (5 часов)**

Тактильные ощущения. Способы использования датчиков. Проект «Система автоматического контроля дверей». Проект «Первые 15 минут». Проект «Кто не работает – тот не ест!»

**Тема 23: «Сложные проекты» (2 часа)**

Как работать над проектом. Проект «Система газ – тормоз».

### 3 год обучения

**Тема 24: «Системы перевода» (2 часа)**

Язык общения системы «человек – компьютер». Компьютерные переводчики.

**Тема 25: «Научный метод познания» (4 часа)**

Цвет для робота. Это наш метод! Меняем направление датчиков. Научный метод в исследовании.

**Тема 26: «Симфония цвета» (3 часа)**

Частота звука. Проект «Симфония цвета».

**Тема 27: «Число «пи»» (6 часов)**

Диаметр и длина окружности. Не верь глазам своим. Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин». Немного истории. Проект «Робот-калькулятор».

**Тема 28: «Измеряем расстояние» (4 часа)**

Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра. Проект «Одометр». Модель курвиметра.

**Тема 29: «Время» (2 часа)**

Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры».

**Тема 30: «Система спортивного хронометража» (2 часа)**

Проект «Стартовая калитка». Проект «Самый простой хронограф».

**Тема 31: «Скорость» (5 часов)**

Проект «Измеряем скорость». Скорость равномерного движения. Скорость неравномерного движения. Проект «Спидометр». Зависимость скорости от мощности мотора.

**Тема 32: «Где черпать вдохновение» (6 часов)**

Бионика. Датчик ультразвука. Проект «Дальномер». Проект «Робот-прилипала». Проект «Соблюдение дистанции». Проект «Охранная система».

#### 4 год обучения

**Тема 33: «Изобретательство» (3 часа)**

Терменвокс. Проект «Умный дом».

**Тема 34: «Система подсчета посетителей» (6 часов)**

Подсчет посетителей. Переменные. Проект «Создаем переменную». Проект «Считаем посетителей». Проект «Счастливый покупатель» Проект «Проход через турникет».

**Тема 35: «Программный продукт» (5 часов)**

Как из программы сделать программный продукт. Свойства математических действий. Вспомогательная переменная. Сравни и узнаешь истину. Проект «Управление электромобилем». Баг.

**Тема 36: «Кодирование» (5 часов)**

Азбука Морзе. Проект «Телеграф». Код и кодирование. Графы и деревья. Борьба с ошибками при передаче.

**Тема 37: «Механические передачи» (5 часов)**

Зубчатые передачи. Проект «Передаточные отношения». Математическая модель одометра для работы с КПП. Проект «Спидометр для робота с КПП». Проект «Мгновенная скорость».

**Тема 38: «Золотое правило механики» (4 часа)**

Проект «Перетягивание каната». Тише едешь – дальше будешь! Проект «Максимальный груз». Точность сервомотора.

**Тема 39: «Управление» (3 часа)**

Система управления. Проект «Gamepad». Виды систем управления.

**Тема 40: «Импровизация» (4 часа)**

Импровизация и робот. Случайное число. Проект «Игра в кости». Проект «Конкурс танцев». Множественный выбор.

#### 5 год обучения

**Тема 41: «Промышленные роботы» (6 часов)**

Роботы в промышленности. Алгоритм отслеживания границы. Проект «Движение по линии». Проект «Быстрее, ещё быстрее!» Проект «Используем второй датчик». Проект «Гараж будущего».

**Тема 42: «Автоматический транспорт» (2 часа)**

ПАТ. Проект «Кольцевой маршрут».

**Тема 43: «Персональные сети» (3 часа)**

Subiko. PAN или пропал. Проект «Экипаж лунохода».

**Тема 44: «Профессия - инженер» (2 часа)**

Данные, информация, знания. Путь к знаниям. Выбор профессии.

**Тема 45: «Устройства, которые нас раздражают» (15 часов)**

Сушилка для рук. Светофор. Секундомер для учителя физкультуры. Стартовая система. Приборная панель. Лифт. Стиральная машина. Регулятор температуры. Послушный домашний помощник. Игрушка Валли. Робот-газонокосильщик. Робот-футболист. Робот-погрузчик. Чертежная машина. Сбор космического мусора.

**Тема 46: «Индивидуальный проект» (5 часов)**

Раздел	количество часов	темы
<b>5 класс</b>		
Введение в робототехнику	8	1 – 3
Алгоритмы и исполнители. Робот как исполнитель	26	4 – 15
<b>6 класс</b>		
Алгоритмы и исполнители. Робот как исполнитель	32	15 – 22
Роботы: конструирование и управление (сложные проекты)	2	23
<b>7 класс</b>		
Роботы: конструирование и управление (сложные проекты)	34	24 - 32
<b>8 класс</b>		
Роботы: конструирование и управление (сложные проекты)	34	33 – 40
<b>9 класс</b>		
Роботы: конструирование и управление (сложные проекты)	12	41 – 43
Программный продукт	22	44 - 46

## Тематическое планирование 1 год обучения

Темы, входящие в разделы рабочей программы	Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Роботы	3	Что такое робот? Робот Mindstorms NXT. Правила работы. Сборочный конвейер. Проект Валли. Культура производства.	<i>Аналитическая деятельность:</i> называть основные характеристики робота; определять вид робота; знать виды деталей, датчиков. <i>Практическая деятельность:</i> конструирование механизмов; различать детали конструктора, производить сборку по инструкции; уметь подключать датчики и сервомоторы; поиск информации в Интернете по заданной теме.
Робототехника	3	Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первая ошибка. Как выполнять несколько дел одновременно.	<i>Аналитическая деятельность:</i> Знать определение робототехники; приводить примеры использования робототехники в сферах человеческой деятельности; знать законы робототехники; понимать, в чем заключаются передовые направления в робототехнике, приводить примеры; знать панели управления программой; анализировать составленную программу; понимать, как происходит одновременное выполнение задач. <i>Практическая деятельность:</i> ориентироваться в программе управления роботами; составлять элементарную программу; запускать программу; очищать память от программ; осуществлять поиск ошибок в программе; осуществлять в программе одновременное выполнение команд; просмотреть видеокурс, следовать инструкциям для получения результата; поиск информации в Интернете по заданной теме.
Искусственный интеллект	2	Тест Тьюринга и премия Лебнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы. Исполнительное устройство (блок «Движение»). Проект «Первые исследования».	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать суть теста Тьюринга; понимать значение терминов искусственный интеллект, интеллектуальные роботы; поколений роботов; приводить примеры реализации искусственного интеллекта в игре, понимать отличие общения с живым человеком и компьютерным роботом; понимать какие элементы необходимы для интеллектуальных роботов; понимать преимущества справочных

			<p>систем; анализировать информацию; делать выводы.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>конструирование механизмов; использовать справочную систему программы NXT.2.0; проводить эксперимент по инструкции; поиск информации в Интернете по заданной теме.</p>
Роботы и эмоции	3	<p>Эмоциональный робот. Экран и звук. Проект «Встреча».</p> <p>Конкурентная разведка. Ожидание. Проект «Разминирование».</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>понимать, как робот может выразить свои эмоции; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0;</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>использовать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0 при составлении собственной программы; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.</p>
Имитация	2	<p>Роботы – стимуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Проект «Выпускник».</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>определять алгоритм, используя свойства алгоритма; понимать систему команд блоков Движение, Экран, Звук, Время; планирование последовательности событий.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу собственную программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи; поиск информации в Интернете по заданной теме.</p>
Звуковые имитации	2	<p>Звуковой редактор и конвертер. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв».</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <p>понимать назначение звукового редактора и конвертера; планирование последовательности событий.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <p>осуществлять простейшие задачи в звуковом редакторе и конвертере; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.</p>
Космические	4	<p>Космонавтика. Роботы в космосе.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p>



исследования		Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз». Исследования Луны. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны».	расширить кругозор в вопросах космонавтики; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> конструирование механизмов; поиск информации в Интернете по заданной теме; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы.
Концепт-кары	2	Что такое концепт-кар. Минимальный радиус поворота. Как может поворачивать. Настройка для поворотов. Кольцевые автогонки.	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать цели создания концепт-кара; анализировать полученную информацию и делать выводы; поиск информации в Интернете по заданной теме; знать методы и настройки робота при повороте; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> конструирование механизмов; опытным путём получить данные о минимальном радиусе поворота робота NXT; осуществлять на практике методы и настройки робота при повороте; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Парковка в городе.	2	Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка».	<i>Аналитическая деятельность:</i> анализ предложенных таблиц; поиск необходимой информации; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> конструирование механизмов; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Моторы для роботов	2	Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр».	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать принцип работы сервопривода, датчиков: Датчик оборотов, Математика, Число, Текст. <i>Практическая деятельность:</i> конструирование механизмов; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы;
Компьютерное	2	Модели и моделирование.	<i>Аналитическая деятельность:</i>

моделирование		Цифровой дизайнер. Первая 3D-модель.	<p>приводить примеры моделей; ознакомиться с программой LEGO Digital Designer.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  осуществлять простейшие приёмы работы с программой LEGO Digital Designer; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу собственную программу;</p>
Правильные многоугольники	1	Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  знать определение правильного многоугольника; уметь высчитать углы правильного многоугольника по формуле; понимать принцип работы блока Цикл; планирование последовательности событий; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию), выделить общее и различное.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  конструирование механизмов; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы.</p>
Пропорция	2	Метод пропорции. Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод».	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  использовать при подсчёте угла поворота метод пропорции; анализировать полученную информацию и делать выводы; планирование последовательности событий; поиск информации в Интернете по заданной теме.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.</p>
Всё есть число	2	Итерации. Магия чисел. Проект «Счастливая восьмёрка».	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0;</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  использовать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0 при составлении собственной программы; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; проанализировать заданное</p>

			условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Вспомогательные алгоритмы	2	Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр»	<i>Аналитическая деятельность:</i> анализировать полученную информацию и делать выводы; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> конструирование механизмов; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.

## 2 год обучения

Темы, входящие в разделы рабочей программы	Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Органы чувств робота	4	Чувственное познание. Датчик звука. Проект «На старт! Внимание! Марш!». Проект «Инстинкт самосохранения». Проект «Автоответчик»	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что датчики выполняют роль органов чувств для робота; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> использовать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0 при составлении собственной программы; конструирование механизмов; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; улучшить программу.
Все в мире относительно	3	Как измерить звук. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация.	<i>Аналитическая деятельность:</i> понять, как происходит измерение уровня шума; оперировать единицами измерения уровня шума; понимать действие операции конкатенация.

			<p><i>Практическая деятельность:</i>  проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; применять операцию конкатенация при составлении программ; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу собственную программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.</p>
Военные роботы	3	Новинки вооружений. Проект «Система акустической разведки». Коммуникация.	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  анализировать полученную информацию и делать выводы; Ориентироваться по схеме приема и передачи информации; планирование последовательности событий.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи.</p>
Описание процессов	4	ВПК и конверсия. Наблюдение процессов во времени. Координаты на плоскости. Координаты на экране. Проект «Домашний шумомер»	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  Понимать значение понятий ВПК и конверсия. Анализировать графики процессов. Использование координат на экране; планирование последовательности событий.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи, проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.</p>
Безопасность дорожного движения	8	Третье воскресенье ноября. Решаем первую проблему. Датчик света (освещенности). Проект «Дневной автомобиль». Потребительские свойства товара. Альтернатива. Проект «Безопасный автомобиль».	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  производить анализ однотипных данных; поиск информации в Интернете по заданной теме; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0; понимать работу блока «Переключатель», уметь осуществлять его настройки.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i></p>

		Проект «Трёхскоростное авто». Проект «Ночная молния».	использовать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0 при составлении собственной программы; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи.
Фотометрия	5	Один люкс. Опять «попугаи». Проект «Режим дня». Проект «Главное – результат». Проект «Измеритель освещенности».	<i>Аналитическая деятельность:</i> знать и понимать единицы освещенности; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Нажми на кнопку!	5	Тактильные ощущения. Способы использования датчиков. Проект «Система автоматического контроля дверей». Проект «Первые 15 минут». Проект «Кто не работает – тот не ест!»	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать работу датчика «Касание», уметь осуществлять его настройки; знать способы использования датчика; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> конструирование механизмов по образцу; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить со своей программой.
Сложные проекты	2	Как работать над проектом. Проект «Система газ – тормоз».	<i>Аналитическая деятельность:</i> Знать этапы работы над проектом; уметь осуществлять работу над проектом; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить

программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.

### 3 год обучения

Темы, входящие в разделы рабочей программы	Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Системы перевода	2	Язык общения системы «человек – компьютер». Компьютерные переводчики.	<i>Аналитическая деятельность:</i> Знать, какой язык является язык общения системы «человек – компьютер»; поиск информации в Интернете по заданной теме; анализировать полученную информацию с помощью Интернета. <i>Практическая деятельность:</i> использование Интернет-ресурсов.
Научный метод познания	4	Цвет для робота. Это наш метод! Меняем направление датчиков. Научный метод в исследовании.	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать значение слова Эксперимент; <i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Симфония цвета	3	Частота звука. Проект «Симфония цвета».	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать характеристику звука; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи; проанализировать заданное условие задачи

			(ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Число «пи»	6	Диаметр и длина окружности. Не верь глазам своим. Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин». Немного истории. Проект «Робот-калькулятор».	<i>Аналитическая деятельность:</i> Понимать как найти диаметр и длину окружности; систематизировать полученные при эксперименте данные; анализировать полученную информацию; делать вывод; <i>Практическая деятельность:</i> Проводить практические измерения; осуществлять настройки блока «Движение»; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи; сравнить с образцом.
Измеряем расстояние	4	Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра. Проект «Одометр». Модель курвиметра.	<i>Аналитическая деятельность:</i> Понимать назначение устройств курвиметр и одометр; уметь использовать формулу вычисления расстояния через оборот колеса; подобрать коэффициент в формуле экспериментальным путём; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Время	2	Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры».	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, как измерили одну секунду; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> использовать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0 при составлении собственной программы; проанализировать предложенный образец решения

			задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Система спортивного хронометража	2	Проект «Стартовая калитка». Проект «Самый простой хранилище».	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что такое стартовая калитка; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и найти ошибку в готовой программе; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; <i>Практическая деятельность:</i> конструирование механизмов по образцу; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Скорость	5	Проект «Измеряем скорость». Скорость равномерного движения. Скорость неравномерного движения. Проект «Спидометр». Зависимость скорости от мощности мотора.	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать назначение устройств спидометр; уметь использовать формулу вычисления скорости; подобрать коэффициент в формуле экспериментальным путём; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий; систематизировать полученные при эксперименте данные; анализировать полученную информацию; делать вывод. <i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи; проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Где черпать вдохновение	6	Бионика. Датчик ультразвука. Проект «Дальномер». Проект «Робот-прилипала». Проект «Соблюдение дистанции». Проект «Охранная система».	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что такое бионика; понимать принцип работы датчика ультразвука; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i>



			проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
--	--	--	---

#### 4 год обучения

Темы, входящие в разделы рабочей программы	Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Изобретательство	3	Терменвокс. Проект «Умный дом».	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что такое терменвокс; понимать принцип работы «Умного дома»; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.</p>
Система подсчета посетителей	6	Подсчет посетителей. Переменные. Проект «Создаем переменную». Проект «Считаем посетителей». Проект «Счастливым покупателем» Проект «Проход через турникет».	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что такое переменная; знать характеристики переменной и уметь ими оперировать; понимать принцип работы Блока «Переменная»; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и</p>

			улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Программный продукт	5	Как из программы сделать программный продукт. Свойства математических действий. Вспомогательная переменная. Сравни и узнаешь истину. Проект «Управление автомобилем». Баг.	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что такое программный продукт, баг; знать принцип использования вспомогательной переменной; понимать принцип работы Блока «Сравнения»; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи
Кодирование	5	Азбука Морзе. Проект «Телеграф». Код и кодирование. Графы и деревья. Борьба с ошибками при передаче.	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что такое телеграф, принцип его работы; понимать, что такое код, шифр, графы, деревья, избыточный код; знать принцип построения графов и деревьев; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий.
Механические передачи	5	Зубчатые передачи. Проект «Передаточные отношения». Математическая модель одометра для работы с КПП. Проект «Спидометр для работы с КПП». Проект «Мгновенная скорость»	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что такое Пониженная передача. Повышенная передача. Зубчатые передачи. Коробка переключения передач; знать принцип работы зубчатых передач; уметь пользоваться математической моделью одометра; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий. <i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку

			программы; поиск рациональных путей решения задачи.
Золотое правило механики	4	Проект «Перетягивание каната». Тише едешь – дальше будешь! Проект «Максимальный груз». Точность сервомотора.	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  понимать, что такое Пониженная передача. Повышенная передача. Зубчатые передачи. Коробка переключения передач; знать принцип работы зубчатых передач; уметь пользоваться математической моделью одометра; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.</p>
Управление	3	Система управления. Проект «Gamerad». Виды систем управления.	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  понимать, что такое Система. Управление. Замкнутая и разомкнутая система управления; знать принцип работы Система дистанционного управления ; уметь распознавать Виды систем управления; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; планирование последовательности событий.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи.</p>
Импровизация	3	Импровизация и робот. Случайное число. Проект «Игра в кости». Проект «Конкурс танцев».	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  понимать, что такое Импровизация; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0; понимать работу блока «Случайное число», уметь осуществлять его настройки.</p>

			<p><i>Практическая деятельность:</i> использовать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0 при составлении собственной программы; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи.</p>
--	--	--	---

### 5 год обучения

Темы, входящие в разделы рабочей программы	Количество часов	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика
Импровизация	1	Множественный выбор.	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что такое Импровизация; анализировать бытовые ситуации и делать выводы; анализировать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0; понимать работу блока «Случайное число», уметь осуществлять его настройки.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> использовать полученную информацию с помощью справочной системы программы NXT.2.0 при составлении собственной программы; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи.</p>
Промышленные роботы	6	Роботы в промышленности. Алгоритм отслеживания границы. Проект «Движение по линии». Проект «Быстрее, ещё быстрее!» Проект «Используем второй датчик». Проект «Гараж	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> понимать работу Алгоритма отслеживания границы; понимать работу блоков «Освещенности», «Движения» , уметь осуществлять его настройки; анализировать бытовые ситуации и делать выводы.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи</p>

		будущего».	(ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи, составление собственной программы.
Автоматический транспорт	2	ПАТ. Проект «Кольцевой маршрут».	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать работу Персонального автоматического транспорта; анализировать бытовые ситуации и делать выводы. <i>Практическая деятельность:</i> проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи, составление собственной программы.
Персональные сети	3	Субіко. PAN или пропал. Проект «Экипаж лунохода».	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, что такое Персональные сети; анализировать бытовые ситуации и делать выводы. <i>Практическая деятельность:</i> произвести настройку персональных сетей по образцу; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи, составление собственной программы.
Профессия - инженер	2	Данные, информация, знания. Путь к знаниям. Выбор профессии.	<i>Аналитическая деятельность:</i> понимать, кто такой инженер, чем он занимается; анализировать ситуации и делать выводы. <i>Практическая деятельность:</i>

			использование Интернет-ресурсов.
Устройства, которые нас раздражают	15	Сушилка для рук. Светофор. Секундомер для учителя физкультуры. Стартовая система. Приборная панель. Лифт. Стиральная машина. Регулятор температуры. Послушный домашний помощник. Игрушка Валли. Робот-газонокосильщик. Робот-футболист. Робот-погрузчик. Чертёжная машина. Сбор космического мусора.	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  понимать, как функционируют устройства, которые нас окружают; анализировать бытовые ситуации и делать выводы.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  использование Интернет-ресурсов; проанализировать предложенный образец решения задачи (ситуацию) и составить по образцу программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи</p> <p>проанализировать заданное условие задачи (ситуацию) и составить программу; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения задачи, составление собственной программы.</p>
Индивидуальный проект	5	Индивидуальный проект	<p><i>Аналитическая деятельность:</i>  анализировать бытовые ситуации и делать выводы.</p> <p><i>Практическая деятельность:</i>  использование Интернет-ресурсов; составление собственной программы; осуществить отладку программы; поиск рациональных путей решения и улучшения задачи .</p>

## Календарно-тематическое планирование

### 1 год обучения

№ урока	Тема урока	Элементы содержания (базовые понятия)	Календарные сроки	
			План	Факт
<b>1. Роботы (3 часа)</b>				
1	Что такое робот? Робот Mindstorms NXT. Правила работы.	Определение робота. Виды роботов. Структура набора LEGO Mindstorms NXT. Составные части. Правила работы с конструктором.	1 неделя	
2	Сборочный конвейер. Культура производства.	Модульный принцип построения производства. Культура производства.	2 неделя	
3	Проект «Валли»	Использование модульного принципа производства при выполнении проекта «Валли»	3 неделя	
<b>2. Робототехника (3 часа)</b>				
4	Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике.	Робототехника. Применение робототехники в сферах человеческой деятельности. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике.	4 неделя	
5	Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первая ошибка.	Программа для управления роботом. Интерфейс программы для управления роботом. Интуитивно понятный интерфейс. Визуальный язык программирования.	5 неделя	
6	Как выполнять несколько дел одновременно.	Коммутатор последовательности действий. Параллельное выполнение задач.	6 неделя	

<b>3. Искусственный интеллект (2 часа)</b>				
7	Тест Тьюринга и премия Лебнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.	Тест Тьюринга. Премия Лебнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Поколения роботов. Элементы необходимые для интеллектуальных роботов. Справочные системы. Релевантная информация.	7 неделя	
8	Исполнительное устройство (блок «Движение»). Проект «Первые исследования».	Блок «Движение». Скорость движения робота. Градус оборота колеса.	8 неделя	
<b>4. Роботы и эмоции (3 часа)</b>				
9	Эмоциональный робот.	Эмоциональный робот.	9 неделя	
10	Экран и звук. Проект «Встреча».	Блок «Движение». Блок «Экран». Блок «Звук».	10 неделя	
11	Конкурентная разведка. Ожидание. Проект «Разминирование».	Конкурентная разведка. Блок «Время».	11 неделя	
<b>5. Имитация (2 часа)</b>				
12	Роботы – стимуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма.	Имитация. Роботы – стимуляторы. Алгоритм и композиция (линейный алгоритм). Свойства алгоритма.	12 неделя	
13	Система команд исполнителя. Проект «Выпускник».	Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя.	13 неделя	
<b>6. Звуковые имитации (2 часа)</b>				
14	Звуковой редактор и конвертер. Проект «Послание».	Звуковой редактор. Конвертер.	14 неделя	
15	Проект «Пароль и отзыв».	Звуковой редактор. Конвертер	15 неделя	



<b>7. Космические исследования (4 часа)</b>				
16	Космонавтика. Роботы в космосе	Космонавтика. Основные даты космонавтики. Страны, имеющие национальные космические программы.	16 неделя	
17	Проект «Первый спутник».	Спутник Земли.	17 неделя	
18	Проект «Живой груз»	Спутник Земли. Живой груз.	18 неделя	
19	Исследования Луны. Гравитационный маневр Проект «Обратная сторона Луны».	Освоение Луны. Важнейшие события в освоении Луны. Гравитационный маневр	19 неделя	
<b>8. Концепт-кары(2 часа)</b>				
20	Что такое концепт-кар. Минимальный радиус поворота. Как может поворачивать робот NXT.	Концепт-кар. Минимальный радиус поворота.	20 неделя	
21	Настройка для поворотов. Кольцевые автогонки.	Методы поворота робота. Настройки для поворота.	21 неделя	
<b>9. Парковка в городе (2 часа)</b>				
22	Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе.	Плотность автомобильного парка. Парковка в мегаполисе.	22 неделя	
23	Проект «Парковка».	Парковка в мегаполисе.	23 неделя	
<b>10. Моторы для роботов(2 часа)</b>				
24	Сервопривод. Тахометр.	Сервопривод. Тахометр.	24 неделя	
25	Проект «Тахометр».	Сервопривод. Тахометр. Датчики: Датчик оборотов, Математика, Число, Текст	25 неделя	

<b>11. Компьютерное моделирование (2 часа)</b>				
26	Модели и моделирование. Цифровой дизайнер.	Модели и моделирование. Этапы моделирования.	26 неделя	
27	Первая 3D-модель.	Трёхмерное моделирование. Программа LEGO Digital Designer.	27 неделя	
<b>12. Правильные многоугольники (1 час)</b>				
28	Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»	Углы правильных многоугольников. Формула подсчёта угла. Блок «Цикл».	28 неделя	
<b>13. Пропорция (2 часа)</b>				
29	Метод пропорции. Проект «Пентагон».	Метод пропорции. Блок «Движение»	29 неделя	
30	Проект «Пчеловод».	Метод пропорции. Блок «Движение»	30 неделя	
<b>14. Всё есть число (2 часа)</b>				
31	Итерации. Магия чисел.	Итерация. Циклический алгоритм. Тело цикла. Виды циклических алгоритмов.	31 неделя	
32	Проект «Счастливая восьмёрка».	Итерация. Циклический алгоритм. Тело цикла. Виды циклических алгоритмов.	32 неделя	
<b>15. Вспомогательные алгоритмы (2 часа)</b>				
33	Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы.	Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы.	33 неделя	
34	Проект «Правильный тахометр»	Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы.	34 неделя	

## 2 год обучения

№ урока	Тема урока	Элементы содержания (базовые понятия)	Календарные сроки	
			План	Факт
<b>1. Органы чувств робота (4 часа)</b>				
1	Чувственное познание. Датчик звука.	Органы чувств. Ощущение. Восприятие. Представление. Датчик Звуча. Чувственное познание.	1 неделя	
2	Проект «На старт! Внимание! Марш!».	Органы чувств. Ощущение. Восприятие. Представление. Датчик Звуча. Чувственное познание.	2 неделя	
3	Проект «Инстинкт самосохранения».	Органы чувств. Ощущение. Восприятие. Представление. Датчик Звуча. Чувственное познание.	3 неделя	
4	Проект «Автоответчик»	Органы чувств. Ощущение. Восприятие. Представление. Датчик Звуча. Чувственное познание.	4 неделя	
<b>2. Все в мире относительно ( 3 часа)</b>				
5	Как измерить звук. Проценты от числа.	Белы, децибелы. Проценты от числа.	5 неделя	
6	Проект «Измеритель уровня шума».	Белы, децибелы. Проценты от числа. Блок «Математика».	6 неделя	
7	Конкатенация.	Конкатенация.	7 неделя	
<b>3. Военные роботы (3часа)</b>				
8	Новинки вооружений.	Военные роботы. Блоки коммуникации. Bluetooth.	8 неделя	

9	Проект «Система акустической разведки».	Военные роботы. Блоки коммуникации. Bluetooth.	9 неделя	
10	Коммуникация.	Коммуникация. Информация. Свойства информации. Источник. Приёмник. Канал связи. Декодирующее устройство. Кодированное устройство.	10 неделя	
<b>4. Описание процессов ( 4 часа)</b>				
11	ВПК и конверсия. Наблюдение процессов во времени.	Военная промышленность. ВПК. Состав ВПК России. Графики. Конверсия	11 неделя	
12	Координаты на плоскости.	Координаты на плоскости	12 неделя	
13	Координаты на экране.	Координаты на экране.	13 неделя	
14	Проект «Домашний шумомер»	Координаты на экране. Блок «Экран».	14 неделя	
<b>5. Безопасность дорожного движения ( 8 часов)</b>				
15	Третье воскресенье ноября.	Дорожно-транспортные происшествия.	15 неделя	
16	Решаем первую проблему.	Движение транспорта в тёмное время суток.	16 неделя	
17	Датчик света (освещенности).	Датчик света (освещенности).	17 неделя	
18	Проект «Дневной автомобиль».	Датчик света (освещенности).	18 неделя	
19	Потребительские свойства товара. Альтернатива.	Потребительские свойства товара. Альтернатива. Условие выбора. Ветвление.	19 неделя	
20	Проект «Безопасный автомобиль».	Блок «Переключатель»	20 неделя	
21	Проект «Трёхскоростное авто».	Блок «Переключатель»	21 неделя	

22	Проект «Ночная молния».	Блок «Переключатель»	22 неделя	
<b>6. Фотометрия ( 5 часов)</b>				
23	Один люкс.	Один люкс. Оптика. Источники света. Фотометрия.	23 неделя	
24	Опять «попугаи».	Один люкс. Оптика. Источники света. Фотометрия.	24 неделя	
25	Проект «Режим дня».	Один люкс. Оптика. Источники света. Фотометрия.	25 неделя	
26	Проект «Главное – результат».	Датчик «Освещённости»	26 неделя	
27	Проект «Измеритель освещенности».	Датчик «Освещённости»	27 неделя	
<b>7. Нажми на кнопку! (5 часов)</b>				
28	Тактильные ощущения.	Тактильные ощущения. Датчик «Касания»	28 неделя	
29	Способы использования датчиков.	Датчик «Касания»	29 неделя	
30	Проект «Система автоматического контроля дверей».	Датчик «Касания»	30 неделя	
31	Проект «Первые 15 минут».	Датчик «Касания»	31 неделя	
32	Проект «Кто не работает – тот не ест!»	Датчик «Касания»	32 неделя	
<b>8. Сложные проекты (2 часа)</b>				
33	Как работать над проектом.	Проект. Этапы работы над проектом.	33 неделя	
34	Проект «Система газ – тормоз».	Проект. Этапы работы над проектом.	34 неделя	

### 3 год обучения

№ урока	Тема урока	Элементы содержания (базовые понятия)	Календарные сроки	
			План	Факт
<b>1. Системы перевода (2 часа)</b>				
1	Язык общения системы «человек – компьютер».	Язык общения системы «человек – компьютер».	1 неделя	
2	Компьютерные переводчики.	Компьютерные переводчики. Компьютерные словари. Системы машинного перевода. Переводчик сайта. Режим реального времени.	2 неделя	
<b>2. Научный метод познания ( 4 часа)</b>				
3	Цвет для робота.	Датчик «Освещенности». Цвет. Закон отражения света.	3 неделя	
4	Это наш метод!	Эксперимент. Научный метод познания.	4 неделя	
5	Меняем направление датчиков.	Датчик «Освещенности». Цвет.	5 неделя	
6	Научный метод в исследовании.	Эксперимент. Научный метод познания.	6 неделя	
<b>3. Симфония цвета ( 3 часа)</b>				
7	Частота звука.	Характеристика звука: частота колебаний. Сабвуфер.	7 неделя	
8	Проект «Симфония цвета».	Характеристика звука: частота колебаний. Сабвуфер.	8 неделя	

9	Проект «Симфония цвета».	Характеристика звука: частота колебаний. Сабвуфер.	9 неделя	
<b>4. Число «пи» ( 6 часов)</b>				
10	Диаметр и длина окружности.	Окружность. Радиус. Диаметр.	10 неделя	
11	Не верь глазам своим.	Штангенциркуль. Окружность. Радиус. Диаметр.	11 неделя	
12	Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин».	Штангенциркуль. Окружность. Радиус. Диаметр.	12 неделя	
13	Немного истории.	Число «Пи»	13 неделя	
14	Проект «Робот-калькулятор».	Блок «Движение»	14 неделя	
15	Проект «Робот-калькулятор».	Блок «Движение»	15 неделя	
<b>5. Измеряем расстояние (4 часа)</b>				
16	Курвиметр и одометр.	Курвиметр и одометр. Цифровые величины	16 неделя	
17	Математическая модель одометра.	Математическая модель. Формула измерения расстояния, используя обороты колеса.	17 неделя	
18	Проект «Одометр».	Курвиметр и одометр. Цифровые величины. Математическая модель. Формула измерения расстояния, используя обороты колеса.	18 неделя	
19	Модель курвиметра.	Курвиметр и одометр. Цифровые величины. Математическая модель. Формула измерения расстояния, используя обороты колеса.	19 неделя	
<b>6. Время (2 часа)</b>				

20	Секунда. Таймер.	Секунда. Эфемеридная секунда. Всемирное координированное время. Секунда координации. Таймер. Блок «Таймер» Миллисекунда.	20 неделя	
21	Проект «Секундомеры».	Таймер. Блок «Таймер» Миллисекунда.	21 неделя	
<b>7. Система спортивного хронометража (2 часа)</b>				
22	Проект «Стартовая калитка».	Стартовая калитка.	22 неделя	
23	Проект «Самый простой хронограф».	Хронограф.	23 неделя	
<b>8. Скорость (5 часов)</b>				
24	Проект «Измеряем скорость».	Спидометр. Цифровой спидометр. Формула вычисления скорости.	24 неделя	
25	Скорость равномерного движения.	Виды движения. Равномерное движение. Скорость равномерного движения.	25 неделя	
26	Скорость неравномерного движения.	Виды движения. Неравномерное движение. Скорость Неравномерного движения.	26 неделя	
27	Проект «Спидометр».	Скорость	27 неделя	
28	Зависимость скорости от мощности мотора.	Скорость. Мощность мотора.	28 неделя	
<b>9. Где черпать вдохновение (6 часов)</b>				
29	Бионика.	Бионика. Части бионики: биологическая, теоретическая, техническая.	29 неделя	
30	Датчик ультразвука.	Датчик ультразвука.	30 неделя	



31	Проект «Дальномер».	Дальномер.	31 неделя	
32	Проект «Робот-прилипала».	Робот-прилипалаю	32 неделя	
33	Проект «Соблюдение дистанции».	Соблюдение дистанцию	33 неделя	
34	Проект «Охранная система».	Охранная система.	34 неделя	

#### 4 год обучения

№ урока	Тема урока	Элементы содержания (базовые понятия)	Календарные срока	
			План	Факт
<b>Изобретательство (3 часа)</b>				
1	Терменвокс	Терменвокс	1 неделя	
2-3	Проект «Умный дом»	Изобретатель, «Умный дом»	2-3 неделя	
<b>Система подсчета посетителей (6 часов)</b>				
4	Подсчет посетителей	Система подсчета посетителей	4 неделя	
5	Переменные	Переменные, имя переменной, типы переменных, значение переменных	5 неделя	
6	Проект «Создаём переменную»	Редактор переменных	6 неделя	

7	Проект «Считаем посетителей»	Блок «Переменная», настройка блока	7 неделя	
8	Проект «Счастливый покупатель»	Блок «Переменная»	8 неделя	
9	Проект «Проход через турникет»	Система подсчета посетителей, Блок «Переменная»	9 неделя	
<b>Программный продукт (5 часов)</b>				
10	Как из программы сделать программный продукт	Программный продукт	10 неделя	
11	Свойства математических действий	Счетчик	11 неделя	
12	Вспомогательная переменная. Сравни и узнаешь истину	Вспомогательная переменная. Блок «Сравнение»	12 неделя	
13	Проект «Управление электромобилем»	Счетчик. Вспомогательная переменная. Блок «Сравнение»	13 неделя	
14	Баг	Баг	14 неделя	
<b>Кодирование (5 часов)</b>				
15	Азбука Морзе	Азбука Морзе. Телеграф	15 неделя	
16	Проект «Телеграф»	Азбука Морзе. Телеграф. Передатчик. Приемник.	16 неделя	
17	Код и кодирование	Код. Кодирование. Декодирование. Двоичное кодирование. Шифрование.	17 неделя	
18	Графы и деревья	Графы, узлы графов, ребра графов. Двоичные деревья. Статическое кодирование	18 неделя	
19	Борьба с ошибками при передаче	Избыточный код	19 неделя	

<b>Механические передачи (5 часов)</b>				
20	Зубчатые передачи	Пониженная передача. Повышенная передача. Зубчатые передачи. Коробка переключения передач.	20 неделя	
21	Проект «Передаточные отношения»	Зубчатые передачи.	21 неделя	
22	Математическая модель одометра для работы с КПП	Передаточное число	22 неделя	
23	Проект «Спидометр для работа с КПП»	Зубчатые передачи. Передаточное число.	23 неделя	
24	Проект «Мгновенная скорость»	Мгновенная скорость	24 неделя	
<b>Золотое правило механики (4 часа)</b>				
25	Проект «Перетягивание каната».	Зубчатые передачи. Передаточное число.	25 неделя	
26	Тише едешь – дальше будешь!	Коробка переключения передач велосипеда.	26 неделя	
27	Проект «Максимальный груз».	Зубчатые передачи. Передаточное число.	27 неделя	
28	Точность сервомотора.	Зубчатые передачи. Передаточное число.	28 неделя	
<b>Управление (3 часа)</b>				
29	Система управления.	Система. Управление. Замкнутая и разомкнутая система управления.	29 неделя	
30	Проект «Gamepad».	Система дистанционного управления	30 неделя	
31	Виды систем управления.	Виды систем управления: автоматизированные, автоматические, адаптивные.	31 неделя	

<b>Импровизация (3 часа)</b>				
32	Импровизация и робот. Случайное число.	Импровизация.	32 неделя	
33	Проект «Игра в кости».	Блок «Случайное число». Генерировать.	33 неделя	
34	Проект «Конкурс танцев».	Блок «Движение»	34 неделя	

### 5 год обучения

№ урока	Тема урока	Элементы содержания (базовые понятия)	Календарные сроки	
			План	Факт
<b>Импровизация (1 часа)</b>				
1	Множественный выбор.	Блок «Случайное число». Генерировать.	1 неделя	
<b>Промышленные роботы (6 часов)</b>				
2	Роботы в промышленности.	Роботы в промышленности	2 неделя	
3	Алгоритм отслеживания границы.	Алгоритм отслеживания границы	3 неделя	
4	Проект «Движение по линии».	Алгоритм отслеживания границы. Блок «Освещенности». Блок «Движения»	4 неделя	
5	Проект «Быстрее, ещё быстрее!»	Алгоритм отслеживания границы. Блок «Освещенности». Блок «Движения»	5 неделя	

6	Проект «Используем второй датчик».	Алгоритм отслеживания границы. Блок «Освещенности». Блок «Движения»	6 неделя	
7	Проект «Гараж будущего».	Алгоритм отслеживания границы. Блок «Освещенности». Блок «Движения»	7 неделя	
<b>Автоматический транспорт (2 часа)</b>				
8	ПАТ.	Персональный автоматический транспорт	8 неделя	
9	Проект «Кольцевой маршрут».	Персональный автоматический транспорт	9 неделя	
<b>Персональные сети (3 часа)</b>				
10	Субико.	Персональные сети	10 неделя	
11	PAN или пропал.	Персональные сети	11 неделя	
12	Проект «Экипаж лунохода».	Персональные сети	12 неделя	
<b>Профессия - инженер (2 часа)</b>				
13	Данные, информация, знания.	Данные, информация, знания.	13 неделя	
14	Путь к знаниям. Выбор профессии.	Инженер, техническое образование	14 неделя	
<b>Устройства, которые нас раздражают (15 часов)</b>				
15	Сушилка для рук.	Сушилка для рук.	15 неделя	
16	Светофор.	Светофор.	16 неделя	

17	Секундомер для учителя физкультуры.	Секундомер для учителя физкультуры.	17 неделя	
18	Стартовая система.	Стартовая система.	18 неделя	
19	Приборная панель.	Приборная панель.	19 неделя	
20	Лифт.	Лифт.	20 неделя	
21	Стиральная машина.	Стиральная машина.	21 неделя	
22	Регулятор температуры.	Регулятор температуры.	22 неделя	
23	Послушный домашний помощник.	Послушный домашний помощник.	23 неделя	
24	Игрушка Валли.	Игрушка Валли.	24 неделя	
25	Робот-газонокосильщик.	Робот-газонокосильщик.	25 неделя	
26	Робот-футболист.	Робот-футболист.	26 неделя	
27	Робот-погрузчик.	Логистика	27 неделя	
28	Чертёжная машина.	Чертёжная машина.	28 неделя	
29	Сбор космического мусора.	Сбор космического мусора.	29 неделя	
<b>Индивидуальный проект (5 часов) 30-34 неделя</b>				