

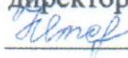
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Маслянинская средняя общеобразовательная школа № 1
Маслянинского района Новосибирской области

ПРИНЯТО

решением кафедры физико-
информационнотехнологического образования

Протокол №1 от 28.08.2020

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР (УР, УМР)
 /Сторожилова Н.Г./
28.08.2020г

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«**Робототехника**»
5 – 9 классы

Составитель: Харитоненко Е. Н.,
учитель физики

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Робототехника» для основного общего образования разработана на основе - нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. № 189 "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (с изменениями от 29 июня 2011г.);
3. Приказ Минобрнауки РФ от 17 декабря 2010 № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";
4. Приказ Минобрнауки РФ от 29 декабря 2014 г. № 1644 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";
5. Приказ Минобрнауки РФ от 31 декабря 2015 г. № 1577 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";
6. Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
7. Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 N 09-3564 "О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ"
8. Письмо Минобрнауки РФ от 24.11.2011 N МД-1552/03 "Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием" (вместе с "Рекомендациями по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся");
9. Письмо Минобрнауки РФ от 13 мая 2013 года № ИР-352/09 «О направлении программы развития воспитательной компоненты в общеобразовательных учреждениях».
10. Письмо Минобрнауки России от 25.05.2015 N 08-761 "Об изучении предметных областей: "Основы религиозных культур и светской этики" и "Основы духовно-нравственной культуры народов России".
11. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15 в редакции протокола № 3/15 от 28.10.2015. www.fgosreestr.ru).
12. Основная образовательная программа основного общего образования Маслянинской СОШ № 1.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 2 года обучения, 140 часов из расчёта 2 часа в неделю. Название курса первого года – «Лего конструирование», второго – «Робототехника».

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT 9797 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Цель: обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
6. Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
7. Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
8. Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Актуальность

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego NXT Mindstorms 9797, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Направления обучения.

Программа «ЛЕГО конструирование и робототехника» рассчитана для обучающихся 5-6 классов и имеет инженерно-техническое направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

Неизменная обязательная часть программы (инвариантная часть) содержит 6 основных модулей: «Общие представления о робототехнике», «Основы конструирования машин и механизмов», «Система передвижения роботов», «Контроллер. Сенсорные системы», «Манипуляционные системы», «Разработка проекта».

Дополнительная часть программы предусмотрена для индивидуальных и подгрупповых занятий в качестве подготовки обучающихся к ежегодным соревнованиям, конкурсам

различных уровней: школьных, городских, окружных, всероссийской и международной олимпиаде роботов (далее WRO) основной категории.

Отличительные особенности.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики*.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Методы обучения.

Эффективность обучения основам робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собиране моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Первый этап обучения: «Лего конструирование»

Курс «Лего конструирование» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области конструирования и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. Реализация данного этапа курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивает способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их.

Курс предполагает практическое знакомство с определённым аспектом базовой науки (физики) и направлением исследований, которые позволяют подготовить учащихся к осознанному восприятию таких тем курса физики 7 класса, как «Простые механизмы», «Механическая энергия» и «Закон сохранения энергии». Интеграция учебной и вне учебной деятельности учащихся, решение лично значимых для ученика прикладных задач способствуют расширению его кругозора, усилению интереса к науке физике. Включение в программу кружка вопросов, связанных с изучением множества примеров технологий преобразования энергии, используемых в прошлом и настоящем, позволит учащимся продвинуться по пути познания в области техники и ее возможностей.

Основными целями курса являются:

- приобретение учащимися навыков конструирования, проектирования;
- развитие логического мышления и пространственного воображения;
- расширение кругозора в познании окружающего мира, знакомство с простейшими механизмами и их место в жизни;
- знакомство со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в группах.

Курс рассчитан на 1 год обучения (36 часов), 1 час в неделю.

Возраст детей 10-12 лет.

Второй этап обучения «Робототехника»

Курс позволяет легко понять основы робототехники и научиться конструировать умные управляемые машины. Это захватывающие занятия, на которых разрабатываются технические модели из LEGO-конструкторов и программируются микрокомпьютеры. Собранные модели живут по заданной программе и соревнуются между собой.

Занятия начинаются с обсуждения принципов построения интересной модели из LEGO конструктора, далее идет непосредственная сборка и установка моторов и датчиков обратной связи. Собранная конструкция присоединяется к микро компьютеру NXT, который представляет из себя программируемый блок LEGO, функционирующий как автономный компьютер. В ходе практических занятий учащиеся строят действующие модели реальных механизмов, живых организмов и машин, проводят естественнонаучные эксперименты, осваивают основы информатики, алгоритмики и робототехники, попутно укрепляя свои знания по математике и физике, приобретают навыки работы в творческом коллективе. Работая парами, или в командах, учащиеся в рамках данного курса создают и программируют модели, проводят исследования, составляют отчёты и обсуждают идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Учащимся данного курса предоставляется возможность принять участие в муниципальных и региональных соревнованиях по робототехнике.

Цель данного курса – посредством конструирования и программирования роботов, научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Задачи:

- Закрепление и углубление навыков конструирования и проектирования;
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.
- Научить учеников формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися базами знаний.
- Сформировать у учащихся умение классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определённого технического средства в зависимости от его основных характеристик.
- Сформировать алгоритм действий по разработке вариантов использования информации и прогнозированию последствий реализации решения проблемной ситуации (конкретной задачи, для решения которой разрабатывается робот).
- Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление

Курс рассчитан на 1 год 36 часов, 1 час в неделю.

Основная форма работы – практические занятия.

Возраст детей 12-14 лет.

Средства обучения:

- Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.

- Конструкторы LEGO Education Технология и физика 9686, 9641, Перворобот NXT 9797 с программным обеспечением к ним.
- Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Средства обучения:

- Конструкторы LEGO Education серии " Мир энергии E-Lab", наборы № 9618, 9630, 9680,
- «Робототехника» набор WeDo №9580, 9585
- Перворобот NXT 9797 с программным обеспечением к ним.
- Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Формы подведения итогов реализации программы:

- наблюдение
- проведение промежуточных мини-соревнований по темам и направлениям конструирования
- выполнение исследовательских практических работ
- проведение контрольных срезов, тестов
- промежуточный и итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся.
- участие в городских и внутришкольных товарищеских встречах по лего-конструированию.
- участие в городских лего-соревнованиях
- участие в городских и внутришкольных лего-выставках творческих достижений

Техническое оснащение программы

Конструкторы:

1. «Робототехника» набор WeDo №9580. 9585
2. LEGO Education Elab № 9618, 9630, 9680.
3. LEGO Education серии " Перворобот NXT 9797,
4. LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 8547
5. LEGO Education «Физика» 9686
6. LEGO Education «Пневматика».
7. ROBO TX Учебная лаборатория (ROBO TX Training Lab 505286)
8. ROBO TX Исследователь (ROBO TX Explorer 508778)

Учебно-методическое обеспечение программы

Д.Г.Копосов «Первый шаг в робототехнику» Москва. БИНОМ. 2012.

Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.

Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005г. – 125с.

А.Ф.Крайнев. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.

ПервоРобот LEGO WeDo. Программное обеспечение. Комплект заданий. Книга для учителя.

Мультимедийный CD-ROM

ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение. Мультимедийный CD-ROM

ПервоРобот NXT 2.0. Введение в робототехнику. Мультимедийный CD-ROM

CD ПервоРобот/RoboLab 2.5.4. Руководство пользователя. Int

Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. int.

Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. int.

MindStorms for schools. Educational division.

Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>

В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

1. Результаты курса внеурочной деятельности «Робототехника».

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления

(условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

2. Содержание курса внеурочной деятельности «Робототехника».

1. Общие представления о робототехнике

Введение в легио-конструирование

Общие представления об образовательных конструкторах LEGO. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения легио-конструированию. Основные способы и принципы легио-конструирования. Демонстрация видеороликов легио-проектов «Робототехника».

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально. Сборка деталей образовательного конструктора LEGO Mindstorms.

Робототехника

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms NXT. Общие представления о программном обеспечении NXT-G, Robolab.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT.
- б. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения NXT-G.
- в. Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера NXT.
- г. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения Robolab

2. Основы конструирования машин и механизмов

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms NXT.

- б. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- в. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- г. Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
- д. Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

3. Системы передвижения роботов

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- б. Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
- в. Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу.
- г. Конструирование и программирование шагающего робота с 2-я конечностями.
- д. Конструирование и программирование шагающего робота с 4-я конечностями.
- е. Конструирование и программирование шагающего робота с 6-ю конечностями.

4. Контроллер. Сенсорные системы

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms NXT. Тактильный датчик.

Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT.
- б. Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером NXT.
- в. Управление роботом через Bluetooth.
- г. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- д. Действия робота на звуковые сигналы.
- е. Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- ж. Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- з. Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

5. Манипуляционные системы

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- б. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- в. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- г. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- д. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.

- е. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

6. Разработка проекта

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Формы организации и виды деятельности: Практическая работа в группах, парах, индивидуально.

- а. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
- б. Моделирование объекта.
- в. Конструирование модели.
- г. Программирование модели.
- д. Оформление проекта.
- е. Защита проекта.

7. Контроль качества знаний

Контрольное тестирование.

Анализ собранных моделей.

3. Тематическое планирование.

№ п/п	Наименование модуля, блока и темы	Уровень	
		5 класс	6 класс
1	Общие представления о робототехнике	6	
1.1	Введение в лего-конструирование	3	
1.1.1	Обзор образовательных конструкторов LEGO	1	
1.1.2	Основные свойства конструкции при ее построении	1	
1.1.3	Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO	1	
1.2	Робототехника	3	
1.2.1	Основные понятия робототехники. История робототехники	1	
1.2.2	Состав, параметры и квалификация роботов	1	
1.2.3	Программное обеспечение NXT-G	1	
1.2.4	Программное обеспечение Robolab	-	
2	Основы конструирования машин и механизмов	18	8
2.1	<i>Машины и механизмы</i>	4	-
2.1.1	Основы конструирования.	1	-
2.1.2	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	1	-
2.1.3	Простые механизмы для преобразования движения.	2	-
2.2	<i>Механические передачи</i>	6	2
2.2.1	Общие сведения	1	
2.2.2	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	3	2
2.2.3	Реечные, ременные, червячные передачи	2	
2.3	<i>Проектирование электромеханического привода машин</i>	8	4
2.3.1	Двигатели постоянного тока	2	-
2.3.2	Шаговые электродвигатели и сервоприводы	2	-
2.3.3	Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)	4	
3	Системы передвижения роботов		10
3.1	<i>Мобильные роботы</i>		-
3.1.1	Потребности мобильных роботов.		-
3.1.2	Типы мобильности роботов.		-
3.2	<i>Колесные системы передвижения роботов</i>		-
3.2.1	Автомобильная группа		-
3.2.2	Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо		-
3.3	<i>Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу</i>		4

3.3.1	Цельные гусеничные шасси.		2
3.3.2	Траверсные гусеничные шасси		4
6	Разработка проекта	12	18
6.1	Введение в проектную деятельность	2	2
6.1.1	Требования к проекту	1	1
6.1.2	Определение и утверждение тематики проектов	1	1
6.2	Работа над проектом	8	14
6.2.1	Подбор и анализ материалов о модели проекта	1	2
6.2.2	Моделирование объекта	1	2
6.2.3	Конструирование модели	2	4
6.2.4	Программирование модели	3	4
6.2.5	Оформление проекта	2	2
6.3	Защита проекта	2	2
6.3.1	Презентация проекта	1	1
6.3.2	Обсуждение результатов работы	1	1
7	Контроль качества знаний	2	2
	Всего:	36	36

Дополнительная часть программы

Спортивное направление

Создание роботов для решения алгоритмических задач и технических решений олимпиады по робототехнике (WRO).

Общая информация. Цели и задачи мероприятия. Правила основной категории (общие правила, судейство, требования к команде, требования к роботу, требования к полям).

Практические работы: Правила, особенности игрового поля и конструкций роботов для олимпиадных задач: слалом, гонка по прямой, кегельринг, траектория, шагающие роботы, сумо, биатлон, перетягивание каната, лабиринт. Оптимальные решения задач с использованием программного обеспечения NXT-G (ROBOLAB).

Учебно-тематический план

индивидуальных и подгрупповых занятий кружка в спортивном направлении.

№ п/п	Наименование модуля, блока и темы	Уровень	
		5 класс	6 класс
1	Международная олимпиада роботов (World Robot Olympiad)	1	1
2	Основная категория	34	34
2.1	Траектория (гонка)	6	6
2.2	Перетягивание каната	4	-
2.3	Реслинг (сумо)	6	4
2.4	Гонка по прямой	4	-
2.5	Гонка с препятствиями	-	4
2.6	Гонка по Bluetooth	4	
2.7	Кегельринг	4	-
2.8	Биатлон	6	8
2.9	Лабиринт	-	6
2.10	Шагающие роботы	-	6
	Всего	35	35