

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Администрация МО "Эхирит-Булагатский район"

МОУ Захальская СОШ

РАССМОТРЕНО
МО учителей физической
культуры, ИЗО, музыки,
ОБЖ, технологии и ДО
Протокол №1
от «28» 08. 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором школы
Приказ №65/5
от «28» 08. 2023 г.
Рудовой О.С.

Дополнительная общеобразовательная программа
«Робототехника»
для обучающихся 1-11 классов

п. Свердлово 2023 год

1. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ФГОС основного общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения от 31.05.2021 № 287 (далее – ФГОС ООО);
- Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15).
- Постановления Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей, и молодежи";
- Распоряжения Министерства образования Иркутской области от 29.11.2021г. №2005-мр "О создании центров образования естественно-научной и технологической направленности "Точка роста" в 2022 г.";
- Устава МОУ Захальская СОШ
- Основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО) МОУ Захальская СОШ;
- Положения о деятельности Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» МОУ Захальская СОШ»
- Положения МОУ Захальская СОШ о порядке разработки и утверждения рабочих программ.

Цель программы – развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике, формирование и развитие у обучающихся конструкторских способностей через работу над проектами по созданию

моделей из образовательного программируемого конструктора LEGO WeDo 2.0, КЛИК, LEGO NXT 2.0, APPLIED ROBOTICS, ROTRICS.

Достижению поставленной цели будет способствовать решение следующих **задач**:

Образовательные (предметные):

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приемами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

Метапредметные:

- развитие познавательной активности, творческих способностей, способности к сотрудничеству;
- развивать мыслительные операции: анализ, сравнение, установление связей между явлениями природы;
- формирование начального представления о проектной и исследовательской деятельности.

Личностные:

- формировать начальные формы личностной рефлексии и умение критически оценивать продукты своей деятельности;
- развивать личную ответственность за свои поступки;

- развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками;
- эмоционально-ценностное восприятие природы.
- воспитывать бережного отношения к природе.

Общая характеристика учебного курса.

Основное назначение программы "Робототехника" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Основным методом, который используется при изучении робототехники, - это метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Актуальность программы

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Основным методом, который используется при изучении робототехники, -это метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науки от физики до математики, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении учащихся. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у учащихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В тоже время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в общем (и в сфере дополнительного образования в частности) на увеличение внимания к информационной грамотности учащихся. Поэтому в структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование компьютерной грамотности и информационной культуры, навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

Практическая значимость изучаемой программы - развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации, в т.ч. помогает определиться в выборе профессии, попробовав разные роли. Использование традиционных и современных приемов обучения позволяет заложить основы для формирования основных компонентов учебной деятельности: умение видеть цель и действовать согласно с ней, умение контролировать и оценивать свои действия.

Особенности реализации образовательного процесса, формы организации образовательного процесса - виды занятий по программе определяются содержанием программы и могут предусматривать лекции, практические занятия, лабораторные работы,

круглые столы. Структура занятий выстроена с учетом здоровьесберегающих технологий. Занятия проводятся при постоянной смене видов деятельности.

Формы обучения – для реализации программы будут использованы фронтальная, групповая, индивидуальная формы организации деятельности обучающихся, а также работа в парах. Из методов обучения предпочтение будет отдаваться тем, которые носят развивающий характер: беседа, выполнение проектных, исследовательских и творческих работ. В ходе реализации программы создаются условия, которые обеспечивают возрастание степени самостоятельности обучающихся, их познавательной и творческой активности.

Описание места учебного курса в учебном плане

Программа рассчитана на 34 часа в год (1 час в неделю), всего 374 часов с 1 по 11 класс

Описание ценностных ориентиров.

Наряду с достижением предметных результатов, предмет «Финансовая грамотность» будет ориентирован на развитие следующих духовно-нравственных ценностей:

Ценность добра – осознание себя как части мира, в котором люди соединены бесчисленными связями, в том числе с помощью языка; осознание постулатов нравственной жизни (будь милосерден, поступай так, как ты хотел бы, чтобы поступали с тобой).

Ценность общения – понимание важности общения как значимой составляющей жизни общества, как одного из основополагающих элементов культуры.

Ценность природы основывается на общечеловеческой ценности жизни, на осознании себя частью природного мира. Любовь к природе – это и бережное отношение к ней как среде обитания человека, и переживание чувства её красоты, гармонии, совершенства. Воспитание любви и бережного отношения к природе через тексты художественных и научно-популярных произведений литературы.

Ценность красоты и гармонии – осознание красоты и гармоничности русского языка, его выразительных возможностей.

Ценность истины – осознание ценности научного познания как части культуры человечества, проникновения в суть явлений, понимания закономерностей, лежащих в основе социальных явлений; приоритетности знания, установления истины, самого познания как ценности.

Ценность семьи. Понимание важности семьи в жизни человека; осознание своих корней; формирование эмоционально-позитивного отношения к семье, близким, взаимной ответственности, уважение к старшим, их нравственным идеалам.

Ценность труда и творчества – осознание роли труда в жизни человека, развитие организованности, целеустремлённости, ответственности, самостоятельности, ценностного отношения к труду в целом и к литературному труду, творчеству.

Ценность гражданственности и патриотизма – осознание себя как члена общества, народа, представителя страны, государства; чувство ответственности за настоящее и будущее своего языка; интерес к своей стране: её истории, языку, культуре, её жизни и её народу.

Ценность человечества – осознание себя не только гражданином России, но и частью мирового сообщества, для существования и прогресса которого необходимы мир, сотрудничество, толерантность, уважение к многообразию иных культур и языков

Целевые приоритеты воспитания в соответствии с Программой воспитания.

Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию.

Цели воспитания личностное развитие школьников, проявляющееся в развитии их позитивных отношений к общественным ценностям (то есть в развитии их социальнозначимых отношений);

В цели воспитания выделяются следующие целевые приоритеты:

- создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников, и, прежде всего, ценностных отношений:
- к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в

завтрашнем дне;

- к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;

- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;

- к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;

- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;

- к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;

- к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;

- к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;

- к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Содержание программы

1 класс

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с общеобразовательной программой.

2. Обзор набора Lego WeDo 2.0

Теория: Основные детали, их характеристики, области применения. Электроника. Практика: Подключение смартхаба к компьютеру

3. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0

Теория: Обзор программной среды Lego WeDo 2.0 Практика: Программирование в среде Lego WeDo 2.0

4. Сборка конструкции «Майло»

Теория: Обзор схемы. Изучение механизмов

Практика: Сборка и программирование схемы «Майло»

5. Создание мультимедийных презентаций с помощью программы MS Power Point Теория: Способы создания мультимедийной презентации.

Оформление. Добавление в презентацию различных эффектов

Практика: Создание мультимедийной презентации

6. Работа над проектом «Тяга»

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта

7. Работа над проектом «Скорость»

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта

8. Работа над проектом «Прочные конструкции»

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта

9. Работа над проектом «Метаморфоз лягушки»

Теория: Изучение предметной области. Оформление проекта.

Практика: Сборка и программирование схемы. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта

2 класс

Введение

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое

робототехника? Знакомство с конструктором Лего. Что входит в Конструктор ПервоРобот LEGO WeDo 2.0. Организация рабочего места. Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO WeDo 2.0

Конструирование

Изучение механизмов конструктора LEGO WeDo 2.0 Проект «Первые шаги», часть А. Майло, научный вездеход.

Тяга (действие уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.).

Скорость (изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля).

Прочные конструкции (симулятор землетрясения). Метамарфоз лягушки (моделирование метамарфоза лягушки). Растения и опылители (демонстрация взаимосвязи между цветком и опылителем). Защита от наводнения (разработка автоматического паводкового шлюза). Спасательный десант (модель устройства, снижающего отрицательное воздействие на среду). Сортировка отходов (разработка устройства для сортировки объектов).

Программирование

Проект «Первые шаги», части Б, С, Д. Датчик перемещения Майло. Датчик наклона Майло. Тяга (действие уравновешенных и

неуравновешенных сил на движение объекта.). Скорость (изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля). Прочные конструкции (симулятор землетрясения). Метамарфоз лягушки (моделирование метамарфоза лягушки). Растения и опылители (демонстрация взаимосвязи между цветком и опылителем). Защита от наводнения (разработка автоматического паводкового шлюза). Спасательный десант (модель устройства, снижающего отрицательное воздействие на среду).

Проектная деятельность в группах

Язык животных (проект с открытым решением). Исследование космоса (проект с открытым решением). Экстремальная среда обитания (проект с открытым решением). Очистка океана (проект с открытым решением). Перемещение предметов (проект с открытым решением)

Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

3 класс

Раздел 1. Вводное занятие.

Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.

Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.

Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний.

Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно- следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 4. Конструирование робота.

Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела 3. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.

Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.

Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.

Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.

Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.

Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.

Тема 7.1. Подъемные механизмы.

Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.

Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 8. Учебные соревнования.

Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами.

Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки

Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 9. Творческие проекты. Тема 9. Школьный помощник.

Объяснение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

Раздел 10. Заключительное занятие. Подводим итоги.

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

4 класс

Раздел 1. Вводное занятие. Деятельность обучающихся:

Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

Форма организации учебного занятия: круглый стол.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, рефлексия.

Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.

Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

Деятельность обучающихся:

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК. Деятельность

обучающихся:

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, рефлексия.

Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.

Деятельность обучающихся:

Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, рефлексия.

Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами. Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, рефлексия.

Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, рефлексия.

Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, рефлексия.

Тема 3.4. Изучение и сборка конструкций с датчиком цвета.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, рефлексия.

Раздел 4. Конструирование робота.

Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: тренировочное занятие.

Формы контроля: самооценка, рефлексия.

Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: тренировочное занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела 3. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: тренировочное занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 4.4. Конструирование робота-тележки. Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-

тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.

Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: тренировочное занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мой файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.

Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Деятельность обучающихся:

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия

Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней. Деятельность обучающихся

Общее знакомство с интерфейсом ПО. Изучение вкладок. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 6.4. Написание собственной программы для движения робота. Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок». Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняя которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: тренировочное занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.

Тема 7.1. Подъемные механизмы. Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 7.2. Перемещение объектов. Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Перемещение объектов в жизни.

Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: творческий практикум.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 7.3. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Раздел 8. Учебные соревнования.

Тема 8.1 Учебное соревнование: Катаемся. Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемой в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа. Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющей которую Приводная платформа будет двигаться поквадратной траектории. Соревнование по навигации. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 8.2. Учебное соревнование: Игры с предметами. Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по

меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 8.3. Учебное соревнование: Обнаружение линий. Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Датчик цвета. Обсуждение, каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонкие линии, прямые углы, Т-образные пересечения, прерывистые линии, черные линии, пересекаемые цветными линиями. Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 8.4. Учебное соревнование: Лабиринт. Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Датчик расстояния. Сборка робота с датчиками расстояния. Программирование робота по блокам: движение робота в зависимости от показаний датчика расстояния. Тестирование готового продукта. Доработка. Проведение учебного соревнования. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Раздел 9. Творческие проекты. Тема 9.1. Парад игрушек.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Распределение на группы. Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Парад игрушек». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 9.2. Умный дом.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Умный дом». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 9.3. Здоровый образ жизни. Деятельность обучающихся

Обсуждение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Здоровый образ жизни». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 9.4. Спасаем экологию. Деятельность обучающихся

Обсуждение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Спасаем экологию». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

Тема 9.5. Школьный помощник.

Деятельность обучающихся:

Обсуждение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

Форма организации учебного занятия: практическое занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

10. Заключительное занятие. Подводим итоги. Деятельность обучающихся:

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

Форма организации учебного занятия: обобщающее занятие.

Формы контроля: самооценка, взаимооценка, рефлексия.

5 класс

Введение (1ч)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора Lego, конструктор ПервоРобот.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

Программное обеспечение LEGO NXT (1ч)

Обзор ПО. Перечень терминов и их обозначение. Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

Изучение механизмов (3 ч.)

Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки и программирования. Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование. Создание своей программы работы механизмов.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Программирование NXT (1 ч.)

Изучение основных блоков программирования: блок «Цикл», блок «Прибавить», блок «Вычесть из экрана», блок «Начать», маркировка их обсуждение и программирование.

Формы занятий: работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Конструирование и программирование заданных моделей (8ч)

Забавные механизмы: танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка – барабанщица. Футбол: нападающий, вратарь, ликующие болельщики. Приключения: спасение самолёта, непотопляемый парусник,

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Вдохновляйтесь! Программы для исследований (2ч)

Испытывание предлагаемых программ, чтобы исследовать возможности программного обеспечения. Управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика и функций ПО. Случайная цепная реакция.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Индивидуальная проектная деятельность (17ч)

Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели, её программирование. Презентация моделей. Выставка. Соревнования.

Формы занятий: групповая работа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа

Подведение итогов (1ч)

Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год.

Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: самостоятельная работа, зачёт, решение проблемы, практическая работа.

6 класс

Введение в робототехнику (2ч)

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Что такое робот. Виды современных роботов. Соревнования роботов. Формы занятий: групповая работа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа

Первые шаги в робототехнику (10ч)

Знакомство с конструктором ЛЕГО NXT. Исследование конструктора и виды соединения деталей. РОБО-конструирование. Понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения. Перекрёстная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок и рычаг.

Формы занятий: групповая работа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа

Программирование робота NXT (3ч)

Понятие алгоритм. Ветвление. Цикл. Ввод данных.

Формы занятий: групповая работа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа

Работа с комплектами заданий (5ч)

Звери: голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица. **Приключения:** спасение от великана.

Формы занятий: групповая работа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа

Индивидуальная проектная деятельность (13ч)

Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели, её программирование. Презентация моделей. Выставка. Соревнования.

Формы занятий: групповая работа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа

Подведение итогов (1ч)

Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год.

Формы занятий: самостоятельная работа, зачёт, решение проблемы, практическая работа.

7 класс

Основы построения конструкций (3 часа)

Ознакомление с Лего-конструктором. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Работа с технологическими картами. Создание простейших конструкций и механизмов.

Виды деятельности. Изучают и разбирают различные ситуации в компьютерном классе. Объясняют «Что хорошо. Что плохо». Самостоятельно делают выводы. Осознают информацию об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов. Взаимодействуют с учителем и сверстниками с целью обмена информацией. Рассматривают и классифицируют детали конструктора.

Простые механизмы и их применение (8 часов)

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Основные определения. Рычаг и его применение. Правило равновесия рычага. Конструирование рычажных механизмов (качели, колодец «Журавль»). Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки» (подъемный кран).

Виды деятельности. Вырабатывают навыки различения деталей в коробке, классификации деталей, умения слушать инструкцию педагога и давать инструкции друг другу. Вырабатывают навык ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога. Развивают фантазию и воображение, закрепляют навыки построения устойчивых и симметричных моделей. Развивают умения передавать форму объекта средствами конструктора. Повторяют правила дорожного движения. Закрепляют навыки построения устойчивых и симметричных моделей, обучение созданию сюжетной композиции. Обобщают свои знания о автомобилях и о правилах дорожного движения. Закрепляют навыки скрепления, создают сюжетную композицию.

Ременные и зубчатые передачи (9 часов)

Виды ременных передач, основные определения. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи под углом 90°. Ременная передача. Работа с технологическими картами. Построение конструкций и механизмов с использованием ременных и зубчатых передач.

Виды деятельности. Закрепляют навыки соединения деталей, знакомятся с историей жизни рыцарей. Закрепляют навыки построения устойчивых и симметричных моделей. Решают поставленную задачу через общение в группе. Анализируют образец, выделяют основные части животных, развивают конструктивного воображения, рассказывают о животных. Создают сюжетную композицию. Определяют степень успешности выполнения задания. Планируют, контролируют и оценивают свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Слушают, смотрят и оценивают модели друг друга. Владеют способами контроля и оценки деятельности. Определяют степень

успешности выполнения задания. Развивают конструктивное воображение; умение анализировать по картинке. Сборка разводного моста. Сборка по технологической карте. Развивают фантазию и воображения детей, ассоциативное мышление, создают прочную, устойчивую конструкцию, развивают умения по ее исследованию.

Энергия (14 часов)

Понятие об энергии и ее формах. Примеры преобразования видов энергии.

Ознакомление с конструкторами «Энергия, работа, мощность», «Возобновляемые источники энергии» (при условии наличия наборов в школе). Работа с технологическими картами. Построение конструкций с преобразованием электрической энергии в механическую, механической – в механическую (машина с электроприводом, ветроход, водяная мельница). Подготовка к соревнованиям.

Виды деятельности. Знакомятся с понятием энергии, ее формах. Приводят примеры преобразования видов энергии. Знакомятся с конструкторами «Энергия, работа, мощность». Анализируют и квалифицируют ошибки в программе, самостоятельно выполняют задачи с последующей самопроверкой. Вносят необходимые дополнения и коррективы в план, находят оптимальный способ. Изучают энергосберегающие технологии на примере энергии Солнца; собирают модель карусели, работающей от солнечной батарейки по технологической карте. Работают с технологическими картами. Строят конструкцию с преобразованием электрической энергии в механическую, механической – в механическую (машина с электроприводом, ветроход, водяная мельница). Работают с технологическими картами. Строят конструкцию с преобразованием электрической энергии в механическую, механической – в механическую (Порхающая птица). Строят трехмерную модель по двумерным чертежам. На основе сказочных персонажей осваивают навыки передачи характерных черт героев средствами конструктора LEGO. Выбирают произвольную тему конструирования. Проводят конкурс на самую удивительную модель. Выработывают умение ориентироваться в новой ситуации и находить пути решения. Соотносят свои действия с целью и задачами деятельности; сравнивают результаты своей деятельности с результатом других учащихся. Излагают мысли в четкой логической последовательности. Применяют полученные знания в нестандартных ситуациях. Систематизируют знания. Формируют осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов, планируют предстоящие действия, самоконтроль, применять полученные знания.

8 класс

Тема «Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами».

Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.

Тема «Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?». История робототехники. Поколения роботов. Образовательная робототехника Цели и задачи курса «Образовательная робототехника».

Тема «РоботLEGO Mindstorms NXT».

Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых. Появление

роботов MindstormsNXT в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов.

Тема «Конструкторы LEGO Mindstorms».

Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms

Тема «Микрокомпьютер NXT».

Характеристики NXT. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.

Технология подключения к NXT (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).

Интерфейс и описание NXT (пиктограммы, функции, индикаторы).

Главное меню NXT (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)

Тема «Датчики NXT».

Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)

Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)

Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)

Тема «Сервомотор NXT».

Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).

Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица).

Подключение сервомоторов к NXT. Испытание программой меню Try Me.

Тема «Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT».

Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms NXT

Тема «Основы программирования NXT».

Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд (Commonpalette, Completepalette, Custompalette) Рабочее поле.

Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации Пульт управления роботом.

Тема «Первый робот и первая программа».

«Сборка, программирование и испытание первого робота CastorBot»

Тема «Движения и повороты».

Команда Move.

Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы.

Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.

Тема «Воспроизведение звуков и управление звуком».

Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. Настройка панели конфигурации команды Sound.

Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.

Составление программы и демонстрация движения робота

Тема «Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания».

Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.

Команда Distance. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.

Устройство и принцип работы датчика касания.

Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.

Демонстрация подключения к NXT ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к NXT датчика касания.

Тема «Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии».

Алгоритм движения робота вдоль черной линии.

Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. Испытание робота на черной линии.

Установка на робота датчика освещенности. программы «Polinii».

Испытание робота при движении вдоль черной линии.

Тема Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Подготовка к соревнованиям. Сумо».

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Подготовка к соревнованиям. Кегельринг».

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Подготовка к соревнованиям. Черная линия».

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Подготовка к соревнованиям. Траектория».

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Подготовка к соревнованиям. Лабиринт».

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

9 класс

Введение (1 час)

Введение, знакомство с основными этапами и операциями проектирования роботов: Цель, основные функции робота, ограничения, тесты. Шаблоны описания проекта. Основные этапы создания робота: от проекта до реализации. Проектирование, конструирование, программирование, отладка, описание конструкции. Знакомство с редактором описания конструкций.

Проектирование и конструирование роботов (4 часа)

Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Обсуждение основных тестов и принципов начисления баллов. Показ видеоролика с прототипом. Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов,

манипуляторов, приводов. Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции. Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота. Составление и тестирование программ для робота. Отладка программ.

Командное отборочное соревнование. Создание описания робота-победителя на сайте школы.

Программирование (9 часов)

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с РСХ. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Программно-управляемые модели (9 часов)

Постановка задачи. Выбор направления работы. Начальное описание проекта. Согласование проектов. Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов. Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции. Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота. Составление и тестирование программ для робота. Отладка программ.

Командное отборочное соревнование. Создание описания робота-победителя на сайте школы.

Углубленное изучение программирования роботов (11 часов)

Изучение модульного программирования. Создание и использование пользовательских модулей. Параллельное программирование. Выполнение нескольких процессов. Постановка задачи сбора оброненных деталей конструктора. Проектирование робота «Поисковик – погрузчик». Программирование робота «Поисковик – погрузчик». Модуль поиска предметов в прямоугольной комнате. Модуль идентификации мелких предметов. Модуль погрузки мелких предметов. Координация функций. Отладка и тестирование.

Командное отборочное соревнование.

10 класс

Тема 1: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время

перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2: Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием.

Тема 3: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 4: Основные приемы изготовления и дизайнерского оформления моделей и прототипов систем.

Тема 5: Подведение итогов

11 класс

1. Введение в робототехнику (1ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором .

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Программируемый контроллер образовательного компонента. (1)

Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.

3.Светодиод. Управляемый «Программно» светодиод. Управляемый «Вручную»светодиод.(1)

Принципы работы светодиодов. Работа резисторов и светодиодов. Создание программы управления яркости светодиодов. Принцип работы потенциометра.

4. Пьезодинамик.(1)

Принцип работы пьезодинамика.

5. Фоторезистор (1)

Принцип работы фоторезистора.

6. Светодиодная сборка. Тактовая кнопка.(1)

Принцип работы светодиодной сборки и биполярного транзистора.
Принцип работы тактовой кнопки.

7. Синтезатор. Дребезг контактов (1)

Работа пьезопищалки и кнопки. Знакомство с явлением дребезга контактов.

8. Семисегментный индикатор. (1)

Принцип работы семисегментного индикатора.

9.Термометр(1)

Принцип работ термистора.

10.Передача данных на ПК (1)

Работа с компьютером.

11. Передача данных с ПК (1)

Работа с компьютером.

12.Сервопривод.(1)

Знакомство работы сервопривода.

13. Шаговый двигатель.(1)

Принцип работы шагового двигателя.

14. Двигатели постоянного тока. Датчик линии.(1)

Работа мобильной платформы дифференциального типа. Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков.

15. Управление по ИК каналов.(1)

Работа с платформами по ИК каналов с помощью ИК пульта.

16. Управление по Bluetooth. Мобильная платформа.(1)

Принцип передачи данных по Bluetooth каналу. Программирование

мобильной платформы.

17. Сетевой функционал контроллера КПМИС.(1)

Модуль беспроводной передачи данных . Использование модуля в качестве Wi-Fi устройства.

Введение в робототехнику. Знакомство и работа с роботом Rotrics DexArm.(17)

Знакомимся с роботом Rotrics DexArm. Из каких комплектующих состоит робот, управление роботом с помощью сенсорного пульта, джостика и программного обеспечения Rotrics Studio. Практическая часть занятия. Выполнение заданий с использованием дистанционного управления роботом. Перемещение объектов из одного места в другое. Лазерная гравировка по дереву. Создание объектов в 3D принтере.

Учебно-тематическое планирование

1 класс

Тема занятия	Количество часов
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1
Обзор набора Lego WeDo 2.0	3
Программное обеспечение Lego Wedo 2.0	2
Сборка конструкции «Майло»	4
Создание мультимедийных презентаций с помощью программы Lego WeDo 2.0.	2
Работа над проектом «Тяга»	6
Работа над проектом «Скорость»	4
Работа над проектом «Прочные конструкции»	4
Работа над проектом «Метаморфоз лягушки»	2
Работа над творческим проектом.	6
Итого	34

2 класс

№ п/п	Наименование разделов, блоков, тем	Количество часов
1.	Введение	3
2.	Конструирование	14
3.	Программирование	11
4.	Проектная деятельность в группах	6
Итого		34

3 класс

№п/п	Название раздела	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	1
2	Изучение состава конструктора КЛИК.	4
3	Изучение моторов и датчиков.	4
4	Конструирование робота.	7
5	Создание простых программ через меню контроллера	3
6	Знакомство со средой программирования КЛИК	6
7	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов	5
8	Учебные соревнования	1
9	Творческие проекты	2
10	Заключительное занятие. Подводим итоги.	1
	Итого	34

4 класс

№п/п	Название раздела	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	1
2	Изучение состава конструктора КЛИК.	4
3	Изучение моторов и датчиков.	4
4	Конструирование робота.	7
5	Создание простых программ через меню контроллера	3
6	Знакомство со средой программирования КЛИК	6
7	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов	5
8	Учебные соревнования	1
9	Творческие проекты	2
10	Заключительное занятие. Подводим итоги.	1
	Итого	34

5 класс

№п/п	Название раздела	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Программное обеспечение LEGO NXT	1
3	Изучение механизмов	3
4	Программирование NXT	1
5	Конструирование и программирование заданных моделей	8
6	Вдохновляйтесь! Программы для исследований	2
7	Индивидуальная проектная деятельность	17
8	Подведение итогов	1
	Итого	34

6 класс

№п/п	Название раздела	Кол-во часов
1	Введение в робототехнику	2
2	Первые шаги в робототехнику	10
3	Программирование робота NXT	3
4	Работа с комплектами заданий	5
5	Индивидуальная проектная деятельность	13
6	Подведение итогов	1
	Итого	34

7 класс

Тема	Количество часов
Основы построения конструкций	3

Простые механизмы и их применение	8
Ременные и зубчатые передачи	9
Энергия	14
Итого	34

8 класс

Тема раздела	Количество часов
Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.	1
Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?	1
Робот LEGO Mindstorms NXT	1
Конструкторы LEGOMindstormsNXT	1
Микрокомпьютер NXT	1
Датчики NXT	1
Сервомотор NXT	1
Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT	1
Основы программирования NXT	2
Первый робот и первая программа	2
Движения и повороты	1
Воспроизведение звуков и управление звуком	1
Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания	2
Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии	2
Проект «Tribot» Программирование и функционирование робота	3
Проект «Shooterbot» Программирование и функционирование робота	3
Подготовка к соревнованиям. Сумо	2
Подготовка к соревнованиям. Кегельринг	2
Подготовка к соревнованиям. Черная линия	2
Подготовка к соревнованиям. Траектория	2
Подготовка к соревнованиям. Лабиринт	2
Всего:	34 часов

9 класс

Тема	Количество часов
Введение	1
Проектирование и конструирование роботов	4
Программирование	9
Программно-управляемые модели	9
Углубленное изучение программирования роботов	11
Итого	34

10 класс

№ п темы (раздела)	Название темы (раздела)	Количество часов

<i>Тема 1</i>	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2
<i>Тема 2</i>	Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями	4
<i>Тема 3</i>	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов	28

11 класс

№п/п	Тема раздела	Количество часов
1.	APPLIED ROBOTICS.	17
2.	Введение в робототехнику. Знакомство и работа с роботом Rotrics DexArm	17
Итого:		34

Календарно-тематическое планирование

1 класс

№	Тема занятия	Кол- во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1
2	Обзор набора Lego WeDo 2.0	3
2.1	Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0	1
2.2	Перечень деталей	1
2.3	Контроллер. Мотор. Датчик движения. Датчик наклона	1
3	Программное обеспечение Lego Wedo 2.0	2
3.1	Знакомство с программным обеспечением Lego WeDo 2.0. Его особенности.	1
3.2	Блоки программирования	1
4	Сборка конструкции «Майло»	4
4.1	Сборка конструкции «Майло»	1
4.2	Сборка конструкции «Датчик перемещения Майло»	1
4.3	Сборка конструкции «Датчик наклона Майло»	1
4.4	Сборка конструкции «Совместная работа»	1
5	Создание мультимедийных презентаций с помощью программы Lego WeDo 2.0.	2
5.1	Знакомство с программой Lego WeDo 2.0.	1

5.2	Создание слайдов. Дизайн слайдов	1
6	Работа над проектом «Тяга»	6
6.1	Исследование предметной области.	1
6.2	Колебания.	1
6.3	Сборка и программирование схемы «Робот-тягач»	1
6.4	Сборка схемы «Дельфин»	1
6.5	Программирование схемы «Дельфин»	1
6.6	Создание мультимедийной презентации	1
7	Работа над проектом «Скорость»	4
7.1	Исследование предметной области. Езда.	1
7.2	Сборка и программирование схемы «Гоночный автомобиль»	1
7.3	Сборка и программирование схемы «Вездеход»	1
7.4	Создание мультимедийной презентации	1
8	Работа над проектом «Прочные конструкции»	4
8.1	Исследование предметной области. Рычаг.	1
8.2	Сборка и программирование схемы «Землетрясение»	1

8.3	Сборка и программирование схемы «Динозавр»	1
8.4	Создание мультимедийной презентации	1
9	Работа над проектом «Метаморфоз лягушки»	2
9.1	Сборка и программирование схемы «Лягушка»	1
9.2	Сборка и программирование схемы «Горилла»	1
10	Работа над творческим проектом.	6
10.1	Подготовительный и технологический этап.	5
10.2	Защита проекта.	1
	Итого	34

2 класс

№ п/п	Темы занятий.	Кол-во часов
1.	Техника безопасности при работе с конструктором. Роботы в нашей жизни. Что такое робототехника?	1
2.	Знакомство с конструктором Лего. Организация рабочего места.	1
3.	Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO WeDo 2.0	1
4.	Изучение механизмов конструктора LEGO WeDo 2.0	1
5.	Проект «Первые шаги». Майло, научный вездеход	1
6.	Проект «Первые шаги». Датчик перемещения и датчик наклона Майло.	1
7.	Действие уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.	1
8.	Действие уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.	1
9.	Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля.	1
10.	Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля.	1
11.	Прочные конструкции (симулятор землетрясения).	1
12.	Прочные конструкции (симулятор землетрясения).	1
13.	Моделирование метамарфоза лягушки.	1
14.	Метамарфоз лягушки	1
15.	Растения и опылители.	1
16.	Демонстрация взаимосвязи между цветком и опылителем.	1
17.	Разработка автоматического паводкового шлюза.	1

18.	Защита от наводнения	1
19.	модель устройства, снижающего отрицательное воздействие на среду.	1
20.	Спасательный десант.	1
21.	Разработка устройства для сортировки объектов.	1
22.	Сортировка отходов.	1
23.	Проект с открытым решением.	1
24.	Язык животных.	1
25.	Исследование космоса	1
26.	Исследование космоса (проект с открытым решением).	1
27.	Экстремальная среда обитания	1
28.	Экстремальная среда обитания (проект с открытым решением).	1
29.	Очистка океана.	1
30.	Очистка океана (проект с открытым решением).	1
31.	Перемещение предметов.	1
32-34	Перемещение предметов (проект с открытым решением).	3
Итого		34

3 класс

№	Название раздела	Количество часов
1.	Вводное занятие «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК».	1
2.	Изучение состава конструктора КЛИК.	4
2.1.	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	1
2.2.	Основные компоненты конструктора КЛИК.	1
2.3.	Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.	2
3.	Изучение моторов и датчиков.	4
3.1.	Изучение и сборка конструкций с моторами.	2
3.2.	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	1
3.3.	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.	1
4.	Конструирование робота.	7
4.1.	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	1
4.2.	Конструирование простого робота по инструкции.	2
4.3.	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	2
4.4.	Конструирование робота-тележки.	2
5.	Создание простых программ через меню контроллера.	3
5.1.	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	1
5.2.	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	2
6.	Знакомство со средой программирования КЛИК.	6
6.1.	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	2

6.2.	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней.	2
6.3.	Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.	2
7.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.	5
7.1.	Подъемные механизмы.	2
7.2.	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	3
8.	Учебные соревнования.	1
8.1.	Учебное соревнование: Игры с предметами.	1
9.	Творческие проекты.	2
9.1	Школьный помощник.	2
10.	Заключительное занятие. Подведение итогов.	1
Итого:		34

4 класс

№	Название раздела ДООП, темы занятия	Количество часов
1.	Вводное занятие «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК».	1
2.	Изучение состава конструктора КЛИК.	5
2.1.	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	1
2.2.	Основные компоненты конструктора КЛИК.	1
2.3.	Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.	3
3.	Изучение моторов и датчиков.	4
3.1.	Изучение и сборка конструкций с моторами.	1
3.2.	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	1
3.3.	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания.	1
3.4.	Изучение и сборка конструкций с датчиком цвета.	1
4.	Конструирование робота.	4
4.1.	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	1
4.2.	Конструирование простого робота по инструкции.	1
4.3.	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	1
4.4.	Конструирование робота-тележки.	1
5.	Создание простых программ через меню контроллера.	2
5.1.	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	1
5.2.	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	1
6.	Знакомство со средой программирования КЛИК.	4
6.1.	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	1

6.2.	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней.	1
6.3.	Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.	1
6.4.	Написание собственной программы для движения робота.	1
7.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.	3
7.1.	Подъемные механизмы.	1
7.2.	Перемещение объектов.	1
7.3.	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	1
8.	Учебные соревнования.	4
8.1.	Учебное соревнование: Катаемся.	1
8.2.	Учебное соревнование: Игры с предметами.	1
8.3.	Учебное соревнование: Обнаружение линий.	1
8.4.	Учебное соревнование: Лабиринт.	1
9.	Творческие проекты.	5
9.1.	Парад игрушек.	1
9.2.	Умный дом.	1
9.3.	Здоровый образ жизни.	1
9.4.	Спасаем экологию.	1
9.5.	Школьный помощник.	1
10.	Заключительное занятие. Подведение итогов.	2
Итого:		34

5 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория (час)	Практика (час)
1.	Вводное занятие. Правила безопасной работы.	1	0,2	0,8
2.	Программное обеспечение LEGO NXT	1	0,2	0,8
3.	Мотор и ось	1	0,2	0,8
4.	Зубчатые колёса. Перекрёстная и ременная передача.	1	0,3	0,7
5.	Понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача	1	0,3	0,7
6.	Программирование NXT	1	0,2	0,8
7.	Танцующие птицы	1	0,3	0,7
8.	Умная вертушка	1	0,2	0,8
9.	Обезьянка-барабанщица	1	0,3	0,7

10.	Нападающий	1	0,3	0,7
11.	Вратарь	1	0,2	0,8
12.	Ликующие болельщики	1	0,2	0,8
13.	Спасение самолёта	1	0,2	0,8
14.	Непотопляемый парусник	1	0,2	0,8
15.	Вдохновляйтесь! Программы для исследований	2	1	1
16.	Индивидуальная проектная деятельность. Разработка проекта.	1	1	-
17.	Конструирование модели, её программирование.	9	2	7
18.	Презентация моделей. Выставка.	3	-	3
19.	Соревнования.	4	-	4
20.	Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.	1	1	-
	Итого	34		

6 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория (час)	Практика (час)
1.	Техника безопасности. Применение роботов в современном мире.	1	1	-
2.	Что такое робот. Виды современных роботов. Соревнования роботов.	1	1	-
3.	Знакомство с конструктором ЛЕГО NXT. Исследование конструктора и виды соединения деталей.	1	0,2	0,8
4.	РОВО-конструирование. Понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача.	2	0,5	1,5
5.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.	2	0,5	1,5
6.	Перекрёстная и ременная передача.	1	0,2	0,8
7.	Снижение и увеличение скорости. Коронное зубчатое колесо.	2		1,5
8.	Червячная зубчатая передача. Кулачок и рычаг.	2	0,5	1,5
9.	Программирование робота NXT. Алгоритм.	1	0,3	0,7
10.	Ветвление.	1	0,2	0,8

11.	Цикл	1	0,2	0,8
12.	Голодный аллигатор	1	0,2	0,8
13.	Рычащий лев	1	0,2	0,8
14.	Порхающая птица	1	0,2	0,8
15.	Спасение от великана.	2	1	1
16.	Разработка собственных моделей в группах	1	1	-
17.	Конструирование модели, её программирование.	9	2	7
18.	Презентация моделей. Выставка.	3	-	3
19.	Соревнования.	4	-	4
20.	Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год.	1	1	-
	Итого	34		

7 класс

№	Наименование тем и разделов	Количество уроков
	<i>1. Основы построения конструкций (3 часа)</i>	
1.	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	1
2.	Конструкторы компании ЛЕГО	1
3.	Что входит в состав конструктора?	1
	<i>2. Простые механизмы и их применение (8 часов)</i>	
4.	Мотор и зубчатые колеса	1
5.	Исследователи механизмов. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо.	1
6.	Конструирование «Рычажный подъемник»	1
7.	Конструирование и программирование заданных моделей	1
8.	Модели: автомобили.	1
9.	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок	1
10.	Автомобили.	1
11.	Создание собственных моделей	1
	<i>3. Ременные и зубчатые передачи (9 часов)</i>	
12.	Проект «Пневматический захват»	1
13.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	1
14.	Собираем модель «Штамповочный пресс»	1
15.	Дополнительные задания	1
16.	Подготовка к защите проекта	1
17.	Защита проектов	1
18.	Модель «Манипулятор рука»	1
19.	Модель «Манипулятор рука»	1
20.	Устойчивость модели. Распределение веса.	1

4. Энергия (14 часов)		
21.	Эксперимент. Применение силы ветра для движения модели.	1
22.	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	1
23.	Моделирование сюжета из LEGO	1
24.	Моделирование сюжета из LEGO	1
25.	Моделирование сюжета из LEGO	1
26.	Проект «LEGO и сказки»	1
27.	Создание проекта «Динозавр»	1
28.	Создание проекта «Динозавр»	1
29.	Создание проекта «Пугало»	1
30.	Работа над проектом	1
31.	Работа над проектом	1
32.	Подготовка к школьному этапу соревнований	1
33.	Школьное соревнование	1
34.	Подведение итогов	1

8 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1.	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.	1
2.	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?	1
3.	Робот LEGO Mindstorms NXT	1
4.	Конструкторы LEGOMindstormsNXT	1
5.	Микрокомпьютер NXT	1
6.	Датчики NXT	1
7.	Сервомотор NXT	1
8.	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT	1
9.	Основы программирования NXT	2
10.	Первый робот и первая программа	2
11.	Движения и повороты	1
12.	Воспроизведение звуков и управление звуком	1
13.	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания	2
14.	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии	2
15.	Проект «Tribot» Программирование и функционирование робота	3
16.	Проект «Shooterbot» Программирование и функционирование робота	3
17.	Подготовка к соревнованиям. Сумо	2
18.	Подготовка к соревнованиям. Кегельринг	2
19.	Подготовка к соревнованиям. Черная линия	2
20.	Подготовка к соревнованиям. Траектория	2
21.	Подготовка к соревнованиям. Лабиринт	2
Всего:		34 часов

9 класс

№	Тема занятия	Вид деятельности
<i>Введение (1 час)</i>		

1.	Техника безопасности. Введение, видео. Дистанционное управление роботом.	Сознательное выполнение техники безопасности в компьютерном классе. Забота о собственном здоровье. Выяснение пробелов знаний
Проектирование и конструирование роботов (4 часа)		
2.	Использование цикла и ветвления по датчикам.	Пишут программы с помощью, которой шлагбаум опускается, когда автомобиль, а лампочки на шлагбауме мигают. По истечении заданного времени, после проезда автомобиля, шлагбаум открывается
3.	Проект «Автомобиль и дорога»	Обобщают свои знания об автомобилях и о правилах дорожного движения (Движение автомобиля управляется)
4.	Создание собственных проектов	Произвольная тема конструирования. Конкурс на самую удивительную модель
5.	Создание собственных проектов	Вырабатывают умение ориентироваться в новой ситуации и находить пути решения
Программирование (9 часов)		
6.	Параллельное программирование.	Собирают модель пожарной машины. Составляют программу: сирена и мигалка включаются по датчику касания
7.	Работа по теме «Дорожное движение». Моделирование ситуации:	Собирают модель по рисунку (без инструкции). Составление программ, демонстрация
8.	Моделирование ситуации: «Движение на красный сигнал светофора».	Разработка собственной модели. Составление программы, демонстрация работы модели
9.	Задача на программирование.	Решают задачу: после столкновения машинки увеличивают мощность мотора и снова сталкиваются. Составление программы, демонстрация модели
10.	Задача на программирование.	Решают задачу «Автодром». Отладка программы. Испытание модели. Вносят необходимые дополнения коррективы в алгоритм решения, находят оптимальный способ решения задач, исправляют ошибки
11.	Задача на программирование (модель «машина-таран»).	Собирают модель «машина - таран». Решают задачу: машина, снабженная датчиками касания, обнаруживает цель и таранит цель заданное количество раз. Составление программы, демонстрация модели
12.	Задача на программирование (модель «машина - таран»).	Составление собственной программы. Составление программы, демонстрация модели
13.	Подготовка к классному этапу соревнований	Систематизируют знания. Формируют осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению,

		осознание качества и уровня усвоения.
14.	Соревнование	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов, планируют предстоящие действия, самоконтроль, применять полученные знания
<i>Программно-управляемые модели (9 часов)</i>		
15.	Блок, ременная передача и их свойства.	Повторение и закрепление знаний о блоках, ременной передаче и их свойствах
16.	Построение и программирование модели «Лифт».	Сборка модели «Лифт». Решают задачу: машина, снабженная датчиками касания, Составление программы, демонстрация модели
17.	Защита проекта «Лифт»	Публично представлять свои изобретения. Публичная защита проектов с приглашением представителей администрации, учеников класса
18.	Червячная передача	Активизируют и отрабатывают знания при выполнении задач на отработку умений по составлению программ. Составляют схемы. Выполняют отладку и тестирование программ. Составление программы, демонстрация модели
19.	Проект «Управление электромобилем»	Используют временную (вспомогательную) переменную. Решают задачу с блоком «Сравнение», составляют программу и при необходимости вносят изменения в настройка блоков
20.	Проект «Управление электромобилем»	Используют временную (вспомогательную) переменную. Решают задачу с блоком «Сравнение», составляют программу и при необходимости вносят изменения в настройка блоков
21.	Подготовка к классному этапу соревнований	Систематизируют знания. Формируют осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения
22.	Соревнование	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов, планируют предстоящие действия, самоконтроль, применять полученные знания
23.	Построение и программирование модели «Машина для разметки дорог».	Решают и реализовывают алгоритм движения робота по левой и правой черной линии
<i>Углубленное изучение программирования роботов (11 часов)</i>		

24.	Построение и программирование модели «Гараж будущего».	Сборка модели «Гараж будущего». Решают задачу: машина, снабженная датчиками касания. Составление программы, демонстрация модели
25.	Построение и программирование модели «Гараж будущего».	Сборка модели «Гараж будущего». Решают задачу: машина, снабженная датчиками касания. Составление программы, демонстрация модели
26.	Проект «Кольцевой маршрут»	Реализуют алгоритм движения робота по кольцевому маршруту
27.	Написание программы «Выход из лабиринта».	Решают задачу по определению расстояния до проходящих мимо объектов, используя датчик ультразвука
28.	Подготовка к командным соревнованиям «Лабиринт» роботов	Активизируют и отрабатывают знания при выполнении задач на отработку умений по составлению программ. Составляют схемы. Выполняют отладку и тестирование программ
29.	Модификация и отладка программ.	Активизируют и отрабатывают знания при выполнении задач на отработку умений по составлению программ. Составляют схемы. Выполняют отладку и тестирование программ
30.	Командное отборочное соревнование «Лабиринт».	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов, планируют предстоящие действия, самоконтроль, применять полученные знания
31.	Кодирование. Азбука Морзе. Российский телеграф. Код и кодирование. Проект «Телеграф»	Используя двух роботов создают модель: 1 робот – радист, 2 приемник. Настройка Bluetooth, передача слова
32.	Разработка проектов по группам.	Уточняют параметры проекта. Дополняют его схемами, условными чертежами, добавляют описательную часть. При готовности модели программируют запланированные ранее функции
33.	Программирование робота «Бульдозер». Поиск мусора и вывоз его за территорию.	Улучшают программу дистанционного управления, чтобы робот отчитывался о выполнении каждого действия
34.	Защита Проекта	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов, планируют предстоящие действия, самоконтроль,

		применять полученные знания
--	--	-----------------------------

10 класс

№ урока	Тема урока	Дата проведения	
		план	факт
Тема 1 Введение в образовательную программу, техника безопасности. 2 часа.			
1	Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий.		
2	Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы.		
Тема 2 Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями. 4 часа.			
3	Знакомство с Trackingcam.		
4	Что такое техническое зрение.		
5	Цветовые модели.		
6	Принципы получения изображения СТЗ.		
Тема 3 Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 28 часа.			
7	Программное обеспечение Trackingcam.		
8	Настройка модуля в приложение TrackingCamApp.		
9	Окно Object Detector приложения TrackingCamApp.		
10	Окно Object setup приложения TrackingCamApp.		
11	Окно терминала приложения TrackingCamApp.		
12	Настройка модуля TrackingCam. Распознавание однотонных областей.		
13	Распознавание разноцветных объектов.		
14	Работа модуля TrackingCam с контроллером CM-530.		
15	Вид функции TrackingCamParseBlobs.		
16	Программа R+Task. Размещение двух однотонных объектов перед камерой.		
17	Получение данных о распознанных объектах. Использование протокола Dinamixel.		

18	Вывод данных о распознанных объектах в окне Debugging.		
19	Работа модуля TrackingCam с контроллером OpenCM		
20	Среда разработки RobotisIDE.		
21	Подключение TrackingCam к OpenCM		
22	Получение данных с модуля используя функцию Dxl.readByte.		
23	Работа модуля TrackingCam Arduino-совместимым контроллером.		
24	Соединение TrackingCam с различными отладочными платами через интерфейс UART.		
25	Библиотека TrackingCamDxlUart для Arduino IDE.		
26	Обмен данных с модулем и получение информации о распознанных объектах.		
27	Следящая платформа.		
28	Сборка следящей платформы.		
29	Окно утилиты RoboPlus Manager.		
30	Реализация алгоритма управления платформой.		
31	Схема разметки видимости TrackingCam.		
32	Основные функции управляющей программы.		
33	Следование вдоль сложной линии.		
34	Организация движение по траектории из прямоугольников и кругов		

11 класс

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	1	
2	Программируемый контроллер образовательного компонента.	1	
3	Л.Р.№1 Светодиод. Управляемый «программно»светодиод. Управляемый «вручную»светодиод.	1	Практическая работа
4	Л.Р.№2 Пьезодинамик.	1	Практическая работа
5	Л.Р.№3 Фоторезистор.	1	Практическая работа
6	Л.Р.№4 Светодиодная сборка. Тактовая кнопка.	1	Практическая работа
7	Л.Р.№5 Синтезатор. Дребезг контактов.	1	Практическая работа
8	Л.Р.№6 Семисегментный индикатор.	1	Практическая работа

9	Л.Р.№7 Термометр.	1	Практическая работа
10	Л.Р.№8 Передача данных на ПК.	1	Практическая работа
11	Л.Р.№9 Передача данных с ПК.	1	Практическая работа
12	Л.Р.№10 Сервопривод.	1	Практическая работа
13	Л.Р.№11 Шаговый двигатель	1	Практическая работа
14	Л.Р.№12 Двигатели постоянного тока. Датчик линии.	1	Практическая работа
15	Л.Р.№13 Управление по ИК каналу	1	Практическая работа
16	Л.Р.№14 Управление по Bluetooth. Мобильная платформа	1	Практическая работа
17	Сетевой функционал контроллера КПМИС	1	Практическая работа
18	Знакомство с многофункциональным роботом Rotrics DexArми его составляющим.	1	Индивидуальный, фронтальный опрос.
19	Сборка и демонстрация видов управления роботом Rotrics DexArm(пульт, джостик, программное обеспечение Rotrics Studio	1	Индивидуальный, фронтальный опрос.
20	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем держателя перас помощью пульта	1	Практическая работа
21	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем держателя перас помощью джостика	1	Практическая работа
22	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем держателя пера с помощью Rotrics Studio	1	Индивидуальный, фронтальный опрос
23	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем захвата и перемещения с помощью пульта	1	Практическая работа
24	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем захвата и перемещения с помощью Джостика	1	Практическая работа
25	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем захвата и перемещения с помощью Rotrics Studio	1	Практическая работа
26	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем лазерная гравировка и резка с помощью пульта	1	Практическая работа
27	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем лазерная гравировка и резка с джостика	1	Практическая работа
28	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем лазерная гравировка и резка с Rotrics Studio	1	Практическая работа
29	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем лазерная гравировка и резка с Rotrics Studio	1	Практическая работа

30	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с 3D - печатью с помощью пульта	1	Практическая работа
31	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с 3D - печатью с помощью Rotrics Studio	1	Практическая работа
32	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с 3D - печатью с помощью Rotrics Studio	1	Практическая работа
33	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем DIY с помощью пульта	1	Практическая работа
34	Управление роботом Rotrics DexArm. Работа с модулем DIY с помощью Rotrics Studio	1	Практическая работа
Всего		34	