

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ
«БОРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО

Заседание МО учителей
начальной школы
МКОУ «Боровская СОШ»
от «29» августа 2024 г.
Руководитель МО
Лишик Л.И. ЛЛ

СОГЛАСОВАНО

Заседание МС
МКОУ «Боровская СОШ»
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.
Зам. Директора по УВР
Браило Н.О. НБ

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 89
от «30» августа 2024 г.
Директор
МКОУ «Боровская СОШ»
МО «Братский район»
Казакова Л.В. ЛВ



Дополнительная общеобразовательная программа

«Робототехника»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся 15-16 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:

Авраменко Сергей Борисович,
педагог дополнительного образования

п. Боровской, 2024 г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задача программы	5
1.3. Содержание программы	6
1.4. Планируемые результаты	15
2. Комплекс организационно – педагогических условий	16
2.1. Учебный план	16
2.2. Календарный учебный план	17
2.3. Оценочные материалы	18
2.4. Методические материалы	21
2.5. Условия реализации программы	25
Список литературы	26
Календарный учебный план	27
Приложение 1	30

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника», технической направленности разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утв. приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. № 196 (с изменениями от 30.09.2020г.)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
- Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам МКОУ «Боровская СОШ» (утв. Приказом № 65/1 от 01.09.2021г.)

– Устав МКОУ «Боровская СОШ» п. Боровской.

Направленность программы – техническая.

Уровень программы – базовый.

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам. Таким образом, будет ликвидировано значительное отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский.

Обучение навыкам начального технического конструирования способствует развитию абстрактного мышления, осуществляя и насыщая творческий процесс в ходе предметной деятельности с деталями конструктора при конструировании робота и ознакомления с азами алгоритмизации при планировании поведения робота.

Изучение основ робототехники возможно в рамках дополнительного образования начиная с начальной школы. На помощь школьникам в освоении основ робототехники приходят Lego роботы.

Базовый набор LEGO Education SPIKE Prime - это образовательное решение, специально разработанное для ведения учебной STEAM-деятельности в классах основной школы. Базовый набор SPIKE Prime представляет собой идеальное сочетание ярких элементов LEGO, простых в использовании электронных компонентов и интуитивно понятного языка программирования, созданного на базе Scratch. С помощью этого решения ученики в рамках увлекательного игрового обучения смогут развивать навыки критического мышления и решения задач одинаково успешно, невзирая на уровень подготовки и возраст.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Новизна программы

Данная программа позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Выстраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества.

Отличительные особенности программы.

В процессе обучения по дополнительной общеразвивающей программе, обучающиеся приобретают важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы; знакомятся с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, включаются в процесс исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа получаемых результатов. Эти занятия позволят обучающимся ощутить, как взаимодействие разнообразных идей помогает исследовать окружающий мир. Работа в малых группах или командах - неотъемлемая часть общей работы на занятиях. Плюс ко всему работа в малых группах обучающиеся разного возраста благотворно влияет на развитие мышления и имеет мощный воспитательный эффект, что позволяет воспитывать подрастающее поколение в духе изобретательства и творческого конструирования. Обучающиеся, уже знакомые с основами алгоритмизации и конструирования имеют возможность повторения, закрепления и дальнейшего развития умений, получают возможность нарабатывать навыки программирования.

Адресат программы

Программа адресована детям 15-16 лет, увлеченные конструированием, программированием, исследованиями.

Срок освоения программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на 1 год, 36 недель, 9 месяцев обучения.

Форма обучения: очная

Режим занятий

1 год обучения – 1 раз в неделю по 2 учебных часа

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование у обучающихся навыков начального технического конструирования и написания программ к созданным или существующим роботам.

Задачи:

Образовательные:

- обучить основам конструирования и программирования;
- обучить приемам работы с конструкторской документацией;
- познакомить с основными принципами механики.

Развивающие:

- формировать активное творческое мышление;
- стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- развивать интерес обучающихся к различным областям радиотехники и роботостроения;
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения

Воспитательные:

- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- развивать у учащихся целеустремленность и трудолюбие;
- формировать бережное отношение к природе и человеку (экологическое воспитание) через знакомство со строением живых организмов в целях создания роботизированных устройств.

Объем программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы всего: 72 учебных часа.

1 год обучения: 72 часа.

1.3. Содержание программы

Раздел 1 Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime. (2 ч.)

Тема 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с базовым набором LEGO SPIKE Prime. (1ч.)

Теория (0,5ч.): Показ презентации «Техника безопасности. Знакомство с набором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасности при работе и поведении в кабинете. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime.

Практика (0,5ч.): Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора.

Формы и виды контроля: входной контроль знаний на начало учебного года. Беседа

Тема 1.2 Знакомство с аппаратной и программной частью решения. (1 ч)

Теория (0,5ч.): Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора.

Практика (0,5ч.): Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Раздел 2 Отряд изобретателей (10ч.)

Тема 2.1 Помогите! (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

Практика (1,5ч.): Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 2.2 Кто быстрее? (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

Практика (1,5ч.): Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 2.3 Суперуборка (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

Практика (1,5ч.): 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.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 2.4 Устраните поломку (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

Практика(1,5ч.): Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 2.5 Модель для друга (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

Практика (1,5ч.): Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Раздел 3 Запускаем бизнес (12ч.)

Тема 3.1 Следующий заказ (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач.

Практика (1,5ч.): Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 3.2 Неисправность (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

Практика (1,5ч.): Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 3.3 Система слежения (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

Практика (1,5ч.): Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 3.4 Безопасность прежде всего! (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика (1,5ч.): Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 3.5 Еще безопаснее! (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика (1,5ч.): Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супербезопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 3.6 Да здравствует автоматизация! (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Промышленные роботы. Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений.

Практика (1,5ч.): Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Раздел 4 Полезные приспособления (14ч.)

Тема 4.1 Брейк-данс (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

Практика (1,5ч.): 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.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 4.2 Повторить 5 раз (2ч.)

Теория(0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

Практика (1,5ч.): Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 4.3 Дождь или солнце? (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

Практика (1,5ч.): Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняющей которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических

сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 4.4 Скорость ветра (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

Практика (1,5ч.): Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 4.5 Забота о растениях (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

Практика (1,5ч.): Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 4.6 Развивающая игра (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

Практика (1,5ч.): Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 4.7 Ваш тренер (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

Практика (1,5ч.): Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Раздел 5 К соревнованиям готовы (16 ч.)

Тема 5.1 Учебное соревнование 1: Катаемся (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение 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, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Практика (1,5ч.): Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 5.2 Учебное соревнование 2: Игры с предметами (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. 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.

Практика (1,5ч.): 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.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 5.3 Учебное соревнование 3: Обнаружение линий (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение 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: тонких линиях, прямых углах, Т - образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

Практика (1,5ч.): 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, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 5.4 Собираем Продвинутую приводную платформу (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций

каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую Приводную платформу, если их объединить. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

Практика (1,5ч.): Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 5.5 Мой код, наша программа (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

Практика (1,5ч.): Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 5.6 Время обновления (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

Практика (1,5ч.): Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 5.7 К выполнению миссии готовы! (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

Практика (1,5ч.): Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъемного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 5.8 Подъемный кран (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъемный кран перед тем, как включить его.

Практика (1,5ч.): Сборка Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъемного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняя которую робот подъедет к Подъемному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъемного крана.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Раздел 6 Фитнес трекеры (12 ч.)

Тема 6.1 Разминка (2 ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео урока. Изучить программу, которая уже подготовлена для изучения различных видов энергии. Исследование графика процесса сжигания калорий.

Практика (1,5ч.): Написать программу, чтобы познакомиться с инструментом построения графиков LEGO® Education SPIKE™ Prime. Построить график для представления различных видов энергии, используя данные виртуальных значений энергии.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 6.2 Цифровая йога (2 ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Изучить понятия тангажа, крена и рыскания. Способы оценки точности выполнения движения. Представление данных графически, для отображения реального движения.

Практика (1,5ч.): Сборка кольца для йоги – устройство для записи параметров тангажа, крена и рыскания. Испытание своих моделей, используя предложенную в приложении Spike программу. Отслеживать изменение значений тангажа на графике с течением времени и фиксировать их.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 6.3 Подъем в гору (2 ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Изучение преобразования энергии. Изменение скорости при движении в гору. Энергия при движении в гору.

Практика (1,5ч.): Сборка модели умного велосипеда, который может фиксировать энергопотребление и угол наклона. Испытание моделей на плоской поверхности и горке. Построить график энергопотребления для увеличения потенциальной энергии.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 6.4 Время для прыжков (2ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Изучение потенциальной энергии при подпрыгивании.

Практика (1,5ч.): Сборка модели гири, которая может регистрировать различные характеристики прыжка. Испытание моделей на практике. Изучить график значений потенциальной энергии, определить максимальную высоту прыжка.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 6.5 Считаем шаги (2 ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Изучение кинетической энергии человека, идущего с постоянной скоростью. Как измерить свою скорость? Что такое шаг.

Практика (1,5ч.): Сборка модели шагомера - прибора для подсчитывания количества пройденных шагов. Испытание моделей. Построение графиков зависимости ускорения от времени.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Тема 6.6 Стремимся к цели (2 ч.)

Теория (0,5ч.): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Изучение кинетической энергии, возникающей в процессе движения предметов, измеряя их переменную скорость.

Практика (1,5ч.): Сборка модели камня для напольного кёрлинга. Испытание моделей. Построение графиков зависимостей расстояния от времени.

Формы и виды контроля: практическая работа.

Раздел 7 Проектная деятельность (6 ч.)

Теория (1ч.): Требования к проекту. Подбор и анализ материалов о модели проекта. Моделирование объекта. Определение и утверждение тематики проектов.

Практика (5ч.): Конструирование модели. Программирование модели. Оформление проекта. Итоговая аттестация - защита проекта: обоснование выбранной темы; демонстрация конечного результата. Обсуждение лучших разработок, внесение коррективов. Самоанализ и самоконтроль

Формы и виды контроля: Защита творческого проекта. Итоговая выставка работ учащихся.

1.4. Планируемые результаты

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы:

Личностными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о модели;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами реализации программы «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

Уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

Обретут навык:

- написания программ к созданным или существующим роботам;
- начального технического конструирования.

2. Комплекс организационно-педагогических условий
2.1. Учебный план дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»
 Учебный план 1 года обучения

№	Название разделов (тем)	Количество часов			Формы контроля и аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	2	2	0	
1.1	Техника безопасности. Знакомство с базовым набором LEGO SPIKE Prime.	1	1	-	
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью LEGO SPIKE Prime.	1	1	-	Беседа
2	Отряд изобретателей	10	2,5	7,5	
2.1	Помогите!	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.2	Кто быстрее? Сборка и программирование модели блохи	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.3	Суперуборка	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.4	Устраните поломку	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.5	Модель для друга	2	0,5	1,5	Практическая работа
3	Запускаем бизнес	12	3	9	
3.1	Следующий заказ	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.2	Неисправность	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.3	Система слежения	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.4	Безопасность прежде всего!	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.5	Еще безопаснее!	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.6	Да здравствует автоматизация!	2	0,5	1,5	Практическая работа
4	Полезные приспособления	14	3,5	10,5	
4.1	Брейк-данс	2	0,5	1,5	Практическая работа
4.2	Повтори 5 раз	2	0,5	1,5	Практическая работа
4.3	Дождь или солнце?	2	0,5	1,5	Практическая работа
4.4	Скорость ветра	2	0,5	1,5	Практическая работа
4.5	Забота о растениях	2	0,5	1,5	Практическая работа
4.6	Развивающая игра	2	0,5	1,5	Практическая работа
4.7	Ваш тренер	2	0,5	1,5	Практическая работа
5	К соревнованиям готовы	16	4	12	
5.1	Учебное соревнование 1: Катаемся	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.2	Учебное соревнование 2: Игра с предметами	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.4	Собираем продвинутую приводную платформу	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.5	Мой код, наша программа	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.6	Время обновления	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.7	К выполнению миссии готовы	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.8	Подъёмный кран	2	0,5	1,5	Практическая работа
6	Фитнес трекеры	12	3	9	
6.1	Разминка	2	0,5	1,5	Практическая работа

6.2	Цифровая йога	2	0,5	1,5	Практическая работа
6.3	Подъем в гору	2	0,5	1,5	Практическая работа
6.4	Время для прыжков	2	0,5	1,5	Практическая работа
6.5	Считаем шаги	2	0,5	1,5	Практическая работа
6.6	Стремимся к цели	2	0,5	1,5	Практическая работа
7	Проектная деятельность	6	1	5	
7.1	Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проекта	1	1	-	
7.2	Конструирование модели	2	-	2	
7.3	Программирование модели	2	-	2	
7.4	Итоговое занятие	1	-	1	Защита проекта
	Итого	72	19	53	

2.2.Календарный учебный план

Календарный учебный план 1 год обучения

№ раздела	Раздел/месяц										
		сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	
1	Подготовка к работе с набором LEGO Education SPIKE Prime	2									
2	Отряд изобретателей	6	4								
3	Запускаем бизнес		4	8							
4	Полезные приспособления				8	6					
5	К соревнованию готовы					2	8	6			
6	Фитнес трекеры							2	8	2	
7	Проектная деятельность									6	
	Всего	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

2.3. Оценочные материалы

Виды контроля:

- Входной контроль (для определения индивидуального маршрута развития, обучающегося);
- Текущий контроль;
- Итоговая аттестация.

Формы контроля:

- Формы входного контроля: беседа
- Формы текущего контроля: практическая работа.
- Форма итоговой аттестации: защита проекта

Системы оценивания.

При оценивании результатов используется 4-х уровневая система оценки освоения учебного материала. Положительная отметка должна быть выставлена обучающемуся, который не продемонстрировал существенных сдвигов в формировании навыков, но регулярно посещал занятия, старательно выполнял задания педагога, овладел доступными ему навыками самостоятельных занятий по профилю деятельности. В журнал выставляется оценка на основании данных протоколов контроля, аттестации.

Текущее оценивание результатов обучения.

Оценка практических работ

- «5»:
- обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
 - проводит работу в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;
 - соблюдает правила техники безопасности; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;
 - правильно выполняет анализ ошибок.
- «4»:
- ставится, если выполнены требования к оценке 5, но допущены 2-3 недочета, не более одной ошибки и одного недочета.
- «3»:
- работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;
 - в ходе проведения работы были допущены ошибки.
- «2»:
- работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов;
 - работа проводилась неправильно.

Оценка устных ответов

- «5»:
- правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий;
 - правильно анализирует условие задачи, строит алгоритм и записывает программу;

- «5»:
- строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации;
 - может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом из курса информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
- «4»:
- ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов;
 - обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью педагога.
- «3»:
- правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса информатики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
 - умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму;
 - допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов;
 - допустил четыре-пять недочетов.
- «2»:
- ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка тестовых работ

- «5»:
- обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
 - допустил не более 2% неверных ответов.
- «4»:
- ставится, если выполнены требования к оценке 5, но допущены ошибки (не более 20% ответов от общего количества заданий).
- «3»:
- обучающийся выполнил работу в полном объеме, неверные ответы составляют от 20% до 50% ответов от общего числа заданий;
- «2»:
- работа, выполнена полностью, но количество правильных ответов не превышает 50% от общего числа заданий;
 - работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не превышает 50% от общего числа заданий

Выведение итоговых оценок.

За учебный год ставится итоговая оценка. Она является единой и отражает в обобщенном виде все стороны подготовки обучающегося по основным темам и разделам дополнительной общеразвивающей программы.

Выполненная практическая работа соответствует 1 баллу, общее количество 33 балла за учебный год.

Недостаточный, нулевой уровень освоения разделов программы - освоено менее 1/3 программы - 0-9 балла соответствует отметке "2".

Достаточный, средний, удовлетворительный уровень освоения разделов программы - освоено 1/2 программы - 9-18 балла соответствует отметке "3".

Оптимальный, хороший уровень освоения разделов программы - освоено более 1/2 – 2/3 программы - 18-27 баллов соответствует отметке «4»

Высокий, отличный уровень освоения разделов программы - освоено более 2/3 программы, (практически полностью) - 27-33 баллов соответствует отметке «5»

2.4. Методические материалы

Формы и методы работы:

Учитывая возрастные и психологические особенности обучающихся, для реализации программы используют различные формы и методы обучения:

I. Методы по источнику получения знаний:

А) Словесные методы:

– Объяснение характеризуется лаконичностью и четкостью изложения. При подготовке к практической работе объясняю, как выполнить ее, проговариваем самые трудные задания.

– Рассказ применяется на занятиях для сообщения новых знаний. На рассказ отводится мало времени, поэтому содержание его очень краткое. Использую рассказ в изучении темы, где коротко рассказываю исторические сведения, теоретические основы темы и т.п. На занятиях рассказ часто переходит в беседу.

– Беседа имеет целью приобретение новых знаний и закрепление их путем устного обмена мнениями педагога и воспитанников. Беседа способствует активизации детского мышления. Беседа обычно занимает 10-15 минут, в ходе ее предусматривается также анализ практических работ, проектов, обсуждение технологии работы, оценка качества работы.

Б) Наглядные методы обеспечивают непосредственное восприятие учащимися конкретных предметов и их образов. На занятиях использую изобразительные пособия (схемы, таблицы, картины, чертежи). Использование компьютерных технологий (презентации).

II. Методы по познавательной активности

А) Репродуктивный метод способствует формированию умений запоминать информацию и воспроизводить ее. При выполнении практических занятий репродуктивная деятельность детей выражена в форме упражнений. Систему упражнений строю таким образом, чтобы в них постоянно вносились элементы новизны.

Б) Проблемно-поисковый метод включает в себя элементы репродуктивной и поисковой деятельности. Воспитанникам не дается окончательное решение задачи, часть посильных вопросов дети решают самостоятельно.

III. Методы стимулирования и мотивации познавательной деятельности

Важнейшая задача педагога – обеспечение появления у воспитанников положительных эмоций по отношению к учебной деятельности, к ее содержанию, формам и методам осуществления.

Одним из приемов создания ситуации успеха служит подбор не одного, а небольшого ряда заданий нарастающей сложности. В изучении каждой темы первое занятие проще, чем последующие.

Другим приемом служит дифференцированная помощь ребенку при выполнении задания.

Огромные потенциальные возможности для развития детей несет в себе игра, поэтому игровой метод должен широко использоваться в кружковой работе. Через игру на занятиях происходит психологическая подготовка ребенка к будущему труду, воспитание любви к работе, формирование устойчивого интереса к новой технике.

Результативность и успешность применения методов обучения зависит от того, насколько они способствуют развитию самостоятельности и творческой активности обучающихся.

В современных условиях одной из актуальных задач является повышение эффективности методов обучения. Трудно отдать предпочтение одному или нескольким методам. Здесь необходим комплексный подход. Успех обеспечивает система методов обучения. Нужно знать специфические условия, в которых проявляется преимущество каждого из методов. Разработка такого комплексного подхода является наиболее перспективной.

Формы обучения и виды занятий:

Практические занятия, самостоятельная работа, соревнования, защита проектов, беседа, интерактивные занятия (весь новый материал основывается на практике).

Педагогические технологии используемые при реализации программы.

Технология проектного обучения

– Цель проектной технологии (Дж. Дьюи, У. Килпатрик, С.Т. Шацкий) заключается в организации самостоятельной познавательной и практической деятельности; формировании широкого спектра УУД, личностных результатов, а результат - овладение обучающимися алгоритмом и умением выполнять проектные работы способствует формированию познавательного интереса; умения выступать и отстаивать свою позицию, самостоятельность и самоорганизации учебной деятельности; реализация творческого потенциала в исследовательской и предметно-продуктивной деятельности.

– Проектная технология всегда ориентирована на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Эта технология органично сочетается с групповыми методами. Проектная технология всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности, разнообразных методов, средств обучения и воспитания, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть "осязаемыми", т.е., если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая - конкретный результат, готовый к использованию. Проектная технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути.

– Каждый проект - это маленькая или большая, но научно-исследовательская работа. Она может длиться от нескольких часов до нескольких месяцев и даже лет. В первую очередь, ребятам необходимо определить проблему, что порой бывает очень сложно. Чтобы обучающийся воспринимал знания, как действительно нужные ему, лично значимые, требуется проблема, взятая из реальной жизни, знакомая и значимая для ребенка.

Исходные теоретические позиции проектного обучения:

– в центре внимания - обучающийся, содействие развитию его творческих способностей;

– образовательный процесс строится не в логике учебного предмета, а в логике деятельности, имеющей личностный смысл для ученика, что повышает его мотивацию в учении;

– индивидуальный темп работы над проектом обеспечивает выход каждого ученика на свой уровень развития;

– комплексный подход к разработке учебных проектов способствует сбалансированному развитию основных физиологических и психических функций ученика;

– глубокое, осознанное усвоение базовых знаний обеспечивается за счет универсального их использования в разных ситуациях.

Проектная технология предполагает:

- наличие проблемы, требующей интегрированных знаний и исследовательского поиска ее решения;
- практическую, теоретическую, познавательную значимость предполагаемых результатов; самостоятельную деятельность обучающегося;
- структурирование содержательной части проекта с указанием поэтапных результатов;
- использование исследовательских методов, т.е. определение проблемы, вытекающих из нее задач исследования, выдвижения гипотезы их решения. Обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов. Анализ полученных данных, подведение итогов, корректировка, выводы.

Дидактический материал:

Раздел 2 Отряд изобретателей.

Инструкция сборки «Собака Кики» <https://cloud.mail.ru/public/qdoc/XU7vk7re8>

Инструкция сборки «Модель блохи» <https://cloud.mail.ru/public/U2se/qATk6s8Bx>

Инструкция сборки «Модель кузнечика» <https://cloud.mail.ru/public/T94v/p1uC2LmUV>

Инструкция сборки «Устройства управления и два захвата»
<https://cloud.mail.ru/public/APCA/xuJDbFCjm>

Инструкция сборки «Станок с ЧПУ» <https://cloud.mail.ru/public/6Gku/T8zcCmTqL>

Инструкция сборки «Протез руки» <https://cloud.mail.ru/public/vdzu/7ME1N74kA>

Раздел 3 Запускаем бизнес

Инструкция сборки «Робот службы контроля качества»
<https://cloud.mail.ru/public/Jmj3/qKR8XmPAD>

Инструкция сборки «Транспортировочная тележка»
<https://cloud.mail.ru/public/pZaX/7qJ1yfeiH>

Инструкция сборки «Устройство для отслеживания»
<https://cloud.mail.ru/public/sDff/9NkCNK3Pp>

Инструкция сборки «Сейфовая ячейка» <https://cloud.mail.ru/public/gNgR/ffgm7UgQa>

Инструкция сборки «Супербезопасная сейфовая ячейка»
<https://cloud.mail.ru/public/gBmQ/kFhJjHnga>

Инструкция сборки «Робот-помощник» <https://cloud.mail.ru/public/k3oW/gFnyeVWU2>

Раздел 4 Полезные приспособления

Инструкция сборки «Робот танцор» <https://cloud.mail.ru/public/mYBE/QNJbR5tWC>

Инструкция сборки «Тренер» <https://cloud.mail.ru/public/JqRn/CDqN8fBTF>

Инструкция сборки «Робот-синоптик» <https://cloud.mail.ru/public/tp2M/wRwhAyaD9>

Инструкция сборки «Индикатор ветра» <https://cloud.mail.ru/public/nrRh/TvWsXHM4f>

Инструкция сборки «Индикатор полива» <https://cloud.mail.ru/public/fEu8/USDjMNDBU>

Руководство по выращиванию томатов <https://cloud.mail.ru/public/KMHM/VsSrXajRV>

Инструкция сборки «Развивающая игра» <https://cloud.mail.ru/public/gufr/YKxYpteVD>

Раздел 5 К соревнованиям готовы

Инструкция сборки «Тренировочная приводная платформа»
<https://cloud.mail.ru/public/7NPU/nt35uTnVa>

Инструкция сборки «Продвинутая приводная платформа»
<https://cloud.mail.ru/public/tjs2/ygAxDc8er>

Инструкция сборки «Отвал бульдозера, подъемного рычага»
<https://cloud.mail.ru/public/E63d/6LVLQu11A>

Раздел 6 Фитнес трекеры

Инструкция сборки «Велин» <https://cloud.mail.ru/public/A3sJ/jPh3jT637>

Инструкция сборки «Кольцо для йоги» <https://cloud.mail.ru/public/R16F/XmpBrV3kT>

Инструкция сборки Умный велосипед» <https://cloud.mail.ru/public/GWUP/f6RP4YY8J>

Инструкция сборки «Модель гири» <https://cloud.mail.ru/public/47T7/mXjLeF1ub>

Инструкция сборки «Шагомер» <https://cloud.mail.ru/public/Cjxx/QwNdzfTgq>

Инструкция сборки «Модель турника» <https://cloud.mail.ru/public/tJGY/EhfhfKQGj>

Видеоролики и рекомендации по программированию прилагаются в программном обеспечении LEGO Education SPIKE v. 2.0.1

Презентации:

Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с базовым набором LEGO SPIKE Prime <https://cloud.mail.ru/public/Ay2Q/jS5cwxh9X>

План работы с родителями.

№	Тема родительского собрания	Форма проведения	Дата
1	Начало занятий. Изучение программ в объединении, организационные моменты	Беседа	Октябрь
2	Конец года, анализ полученных знаний и навыков у детей	Беседа	май
3	Консультация	Беседа	При необходимости

2.5. Условия реализации программы

Для организации и осуществления воспитательно-образовательного процесса необходим ряд компонентов, обеспечивающих его эффективность:

Помещение:

Для реализации данной программы необходимо помещение площадью на одного ребенка 4,5 м²

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер (ноутбук) – 2 шт;
- образовательный набор LEGO Education SPIKE Prime - 2 шт.

Оборудование:

- Учебные столы ростовой группы № 4;
- Стулья ростовой группы № 4;
- Демонстрационный стол.

Информационные ресурсы:

Компьютерная программа LEGO Education SPIKE v. 2.0.1

Список литературы

Литература для педагога

1. Белиовская Л.Г. Белиовский А.Е. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход, - ДМК-Пресс, 2017
2. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2006
3. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике для начинающего гения. - СПб.: Наука, 2007
4. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А.Я. Щелкунова. - М. : Лаборатория знаний, 2017.
5. Шайдурова Н.В. Развитие ребенка в конструктивной деятельности. - Справочное пособие, 2012

Литература для обучающихся и родителей

1. Большая книга идей LEGO Technic = The LEGO powerfunctions ideabook : техника и изобретения / Йошихито Исогава ; [перевод с английского О. В. Обручевой]. - Москва: Эксмо, 2017. - 326 с.
2. Джосеф, Л. Изучение робототехники на основе Python. - М.: ДКБ Пресс, 2019.-350 с
3. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. - М.СОЛОН-Пресс, 136с.
4. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод.пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
5. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я.Щелкунова. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 176с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

Список сайтов:

1. Интернет – ресурс <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/prime-kickstart-a-business> учебно- методические материалы
2. Интернет – ресурс <https://education.lego.com/ru-ru/> Система обучения LEGO

Календарный учебно-тематический план

№	Дата	Название раздела; темы раздела; темы занятия	Объём часов	Форма занятия	Форма аттестации (контроля)
1		Раздел 1. Подготовка к работе с LEGO Education SPIKE Prime Тема: Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с базовым набором LEGO SPIKE Prime.	1	Комбинированное занятие	Беседа
2		Раздел 1. Подготовка к работе с LEGO Education SPIKE Prime Тема: Знакомство с аппаратной и программной частью LEGO Education SPIKE Prime	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
3-4		Раздел 2. Отряд изобретателей Тема: Помогите!	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
5-6		Раздел 2. Отряд изобретателей Тема: Кто быстрее?	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
7-8		Раздел 2. Отряд изобретателей Тема: Суперуборка	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
9-10		Раздел 2. Отряд изобретателей Тема: Устраните поломку	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
11-12		Раздел 2. Отряд изобретателей Тема: Модель друга	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
13-14		Раздел 3. Запускаем бизнес Тема: Следующий заказ	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
15-16		Раздел 3. Запускаем бизнес Тема: Неисправность	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
17-18		Раздел 3. Запускаем бизнес Тема: Система слежения	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
19-20		Раздел 3. Запускаем бизнес Тема: Безопасность прежде всего!	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
21-22		Раздел 3. Запускаем бизнес Тема: Еще безопаснее!	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
23-24		Раздел 3. Запускаем бизнес Тема: Да здравствует автоматизация!	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
25-26		Раздел 4. Полезные приспособления Тема: Брейк - данс	2	Комбинированное занятие	Практическая работа

27-28		Раздел 4. Полезные приспособления Тема: Повтори 5 раз	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
29-30		Раздел 4. Полезные приспособления Тема: Дождь или солнце?	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
31-32		Раздел 4. Полезные приспособления Тема: Скорость ветра	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
33-34		Раздел 4. Полезные приспособления Тема: Забота о растениях	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
35-36		Раздел 4. Полезные приспособления Тема: Развивающая игра	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
37-38		Раздел 4. Полезные приспособления Тема: Ваш тренер	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
39-40		Раздел 5. К соревнованиям готовы Тема: Учебное соревнование 1: Катаемся	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
41-42		Раздел 5. К соревнованиям готовы Тема: Учебное соревнование 2.: Игра с предметами	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
43-44		Раздел 5. К соревнованиям готовы Тема: Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2	Защита проекта	Практическая работа
45-46		Раздел 5. К соревнованиям готовы Тема: Собираем продвинутую приводную платформу	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
47-48		Раздел 5. К соревнованиям готовы Тема: Мой код, наша программа	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
49-50		Раздел 5. К соревнованиям готовы Тема: Время обновления	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
51-52		Раздел 5. К соревнованиям готовы Тема: К выполнению мисси готовы	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
53-54		Раздел 5. К соревнованиям готовы Тема: Подъёмный кран	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
55-56		Раздел 6. Фитнес трекеры Тема: Разминка	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
57-58		Раздел 6. Фитнес трекеры Тема: Цифровая йога	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
59-60		Раздел 6. Фитнес трекеры Тема: Подъем в гору	2	Комбинированное занятие	Практическая работа

61-62		Раздел 6. Фитнес трекеры Тема: Время для прыжков	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
63-64		Раздел 6. Фитнес трекеры Тема: Считаем шаги	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
65-66		Раздел 6. Фитнес трекеры Тема: Стремимся к цели	2	Комбинированное занятие	Практическая работа
67		Раздел 7. Проектная деятельность Тема: Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проекта	1	Комбинированное занятие	
68-69		Раздел 7. Проектная деятельность Тема: Конструирование модели	2	Комбинированное занятие	
70-71		Раздел 7. Проектная деятельность Тема: Программирование модели	2	Комбинированное занятие	
72		Раздел 7. Проектная деятельность Тема: Итоговое занятие	1	Защита проекта	Защита проекта

Протокол освоения тем и разделов обучающегося

<p>Практические работы</p> <p>ФИО ученика</p>	<p>Помоги!</p>	<p>Кто быстрее?</p>	<p>Суперуборка</p>	<p>Устраните поломку</p>	<p>Модель друга</p>	<p>Следующий заказ</p>	<p>Неисправность</p>	<p>Система слежения</p>	<p>Безопасность прежде всего</p>	<p>Еще <small>большее!</small></p>	<p>Да здравствует автоматизация</p>	<p>Брейк-данс</p>	<p>Повтори 5 раз</p>	<p>Дождь или <small>солнце</small></p>	<p>Скорость ветра</p>	<p>Забота о растениях</p>	<p>Развивающая игра</p>
<p>Практические работы</p> <p>ФИО ученика</p>	<p>Ваш тренер</p>	<p>Учебное соревнование 1: Катаемся</p>	<p>Учебное соревнование 2: Игры с</p>	<p>Учебное соревнование 3: Обнаружение линий</p>	<p>Подвижная платформа</p>	<p>Мой код, наша программа</p>	<p>Время обновления</p>	<p>К выполнению миссии готовы</p>	<p>Подъемный кран</p>	<p>Разминка</p>	<p>Цифровая йога</p>	<p>Подъем в гору</p>	<p>Время для прыжков</p>	<p>Считаем шаги</p>	<p>Стремимся к цели</p>	<p>Проект</p>	