

Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение «Берёзовская средняя общеобразовательная  
школа»

РАССМОТРЕНО

Заместитель директора школы по

УВР

Юдина Юдина М.Д.

Протокол № 1 «31» 08 20 23.



УТВЕРЖАЮ

Директор МБОУ «Берёзовская СОШ»

Ясева М.С.

«31» 08 20 23

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Робототехника

Направленность: техническая

Базовый уровень

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Абрамов А.С.

педагог дополнительного образования

пос. Канифольный

## **1.1. Пояснительная записка**

Описания нормативно-правовой базы: в настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

□ Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

□ Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24 апреля 2015 г. № 729-р);

□ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

□ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 9 ноября 2018 г. №196»;

□ Приказ Министерства просвещения РФ № от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

□ Приказ Министерства образования и науки России от 09.01.2014 №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

□ Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые

программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;

□ Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

□ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

□ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.

Обучение по программе технической направленности призвано обеспечить становление у учащихся целостного представления о современном мире и роли техники и технологии в нем; умение объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого технико-технологические знания; сформировать у молодых людей систему социальных ценностей: понимание ценности технологического образования, значимости прикладного знания для каждого человека, общественной потребности в развитии науки, техники и технологий, отношения к технологии как возможной области будущей практической деятельности;

### **Новизна и актуальность**

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых

мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

### **Отличительные особенности программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с

преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

#### **Адресант программы.**

В программе заявлен принцип свободного доступа детей к полноценному качественному образованию в соответствии с их интересами и склонностями, независимо от материального достатка семьи, места проживания и состояния здоровья.

#### **Условия набора учащихся.**

В объединение принимаются все желающие от 11 до 16 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

#### **Срок реализации программы и объем учебных часов.**

Программа «Робототехника» предназначена для детей в возрасте от 11 до 16 лет. В группе занимается 15 человек;

#### **Форма работы: очная.**

#### **Режим занятий:**

Программа рассчитана на 1 год обучения (34 часа).

Занятия проводятся во второй половине дня, не менее чем через 45 минут после окончания уроков. Продолжительность одного занятия 45 минут.

#### **Цель и задачи**

**Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей.

**Задачи:**

#### **Личностные**

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

#### **Метапредметные**

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;
- умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

#### **Предметные**

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь демонстрировать технические возможности роботов.

## **1.2. Содержание учебно-тематического плана.**

**Раздел 1.** Введение Знакомство с ребятами. Правила техники безопасности. Показ презентации по теме основы робототехники. *Теория:* Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». 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. 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. Конкурсы, состязания по робототехнике. *Практика:* Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора.

Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора.  
Тестовое практическое творческое задание.

**Раздел 2.** Отряд изобретателей. В этом блоке обучающие будут применять свои навыки инженерного проектирования на каждом этапе процесса проектирования, определяя проблему и критерии успеха, создавая различные прототипы, устанавливая систематические процедуры тестирования, анализируя данные для улучшения своих решений и описывая, почему их решение является лучшим.

**Тема 2.1** Помогите! *Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки. *Практика:* 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.

**Тема 2.2** Кто быстрее? *Теория:* 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:* 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.

**Тема 2.3** Супер уборка. *Теория:* 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:* 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.

**Тема 2.4** Устраните поломку. *Теория:* 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:* Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадки способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

**Раздел 3.** Полезные приспособления. В этом блоке обучающие будут создавать переменные с четкими именами и списки, представляющие различные типы данных, и выполнять основные математические операции с их значениями. Они узнают, как сделать облачные данные полезными и надежными, улучшить свои программы для совершенствования решения и разработать проекты, которые объединяют аппаратные и программные компоненты для сбора и обмена данными.

**Тема 3.1** Брейк-данс. *Теория:* 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:* 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.

**Тема 3.2** Повторить 5 раз. *Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах 9 тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки. *Практика:* 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.

**Тема 3.3** Дождь или солнце? *Теория:* 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:* 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, выполняя 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).

**Тема 3.4** Скорость ветра. *Теория:* 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:* 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).

**Тема 3.5** Забота о растениях. *Теория:* 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:* 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.

**Тема 3.6** Развивающая игра. *Теория:* 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:*

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.

**Тема 3.7** Ваш тренер. *Теория:* 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:* Сборка и программирование тренажера. Создание

демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

**Раздел 4.** Запускаем бизнес. В этом блоке обучающие будут развивать эффективные навыки решения проблем, разлагая проблемы на более мелкие части. Они будут использовать псевдокод в качестве инструмента для виртуализации действий, использовать существующий код с атрибутами для распознавания шаблонов, систематически выявлять и исправлять ошибки, а также использовать условия и сложные условия для программирования закодированных устройств.

**Тема 4.1** Следующий заказ. *Теория:* 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:* 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.

**Тема 4.2** Неисправность. *Теория:* 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:* 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.

**Тема 4.3** Система слежения. *Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей

и задач занятия. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон». *Практика:* 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.

**Тема 4.4** Безопасность прежде всего! *Теория:* 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:* Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов. **Тема 4.5** Еще безопаснее! *Теория:* 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 12 регистру». *Практика:* 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).

**Тема 4.6** Да здравствует автоматизация! *Теория:* 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:* 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.

**Раздел 5.** К соревнованиям готовы! В этом блоке ученики познакомятся с мировыми соревнованиями по робототехнике, поскольку они постепенно изучают основы построения и программирования автономных роботов с помощью датчиков. Работая вместе, чтобы создать эффективного конкурентного робота, они будут систематически тестировать и совершенствовать программы, используя процесс проектирования для разработки решения для выполнения миссий, все время развивая навыки, связанные с сотрудничеством и командной работой, а также жизненные навыки для своей будущей карьеры.

**Тема 5.1** Учебное соревнование 1: Катаемся. *Теория:* 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:* Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение

параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющей которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

**Тема 5.2** Учебное соревнование 2: Игры с предметами. *Теория:* 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:* 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.

**Тема 5.3** Учебное соревнование 3: Обнаружение линий. *Теория:* 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:* 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, выполняющей которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы. **Тема 5.4** Собираем Продвинутой приводную платформу. *Теория:* 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:* Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

**Тема 5.5** Мой код, наша программа. *Теория:* 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:* 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.

**Тема 5.6** Время обновления. *Теория:* 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:* 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.



**Тема 5.7** К выполнению миссии готовы! *Теория:* 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:* Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмного 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.

**Тема 5.8** Подъемный кран. *Теория:* 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:* Сборка Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъёмного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняющую которую робот подъедет к Подъемному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъемного крана.

**Раздел 6.** Базовые соревнования В этом блоке обучающиеся научатся собирать базовых роботов, научатся составлять для них программы и усовершенствовать их.

**Тема 6.1.** Следование по линии. *Теория:* Изучения регламента соревнования. Показ видеороликов с соревнований. Изучение датчика цвета и блока условие. Изучение алгоритма движения. *Практика:* Сборка модели для соревнования. Написание программы. Испытание на полигоне.

**Тема 6.2.** Слалом. *Теория:* Изучения регламента соревнования. Показ видеороликов с соревнований. Изучение датчика расстояния. Научат работа объезжать препятствия и объезжать их вдоль черной линии. Изучение алгоритма движения. *Практика:* Сборка модели для соревнования. Составление программы. Испытание на полигоне.

**Тема 6.3.** Кегельринг. *Теория:* Изучения регламента соревнования. Показ видеороликов с соревнований. Объединения действия датчика цвета и расстояния. Изучение алгоритма движения. *Практика:* Сборка модели для соревнования. Составление программы. Испытание на полигоне.

**Тема 6.4.** Лабиринт. *Теория:* Изучения регламента соревнования. Показ видеороликов с соревнований. Научить работа искать выход из лабиринта с помощью датчика касания и датчика расстояния. Правило правой руки. Изучение алгоритма движения. *Практика:* Сборка модели для соревнования. Составление программы. Испытание на полигоне. (поле 4\*3 с клетками 30\*30 )

**Тема 6.5.** Сумо. *Теория:* Изучения регламента соревнования. Показ видеороликов с соревнований. Использование датчиков цвета, расстояния и касания. Изучение алгоритма движения. *Практика:* Сборка модели для соревнования. Составление программы. Испытание на полигоне.

**Раздел 7.** Проектная деятельность. *Практика:* 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. Итоговая аттестация. Защита творческого проекта.

### **1.3. Планируемые результаты обучения**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают

определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

**Личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

**Метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность; умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

**Предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)

- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

### **Комплекс организационно – педагогических условий**

#### **2.1. Календарный учебный график**

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятия	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	2023-2024 г.	01.09.23	31.05.24	36	34	34	15.00 - 17.00	22.12.23  24.05.24

#### **2.2. Условия реализации программы**

##### **Материально-техническое обеспечение**

Просторный, светлый кабинет, оснащенный партами, стульями и доской. При проведении лабораторных, практических и творческих работ рекомендуется: соблюдать правила техники безопасности; использовать техническое оснащение, соответствующее требованиям СанПиНа (занятия должны проводиться в специально оборудованном, хорошо освещённом помещении);

у каждого учащегося должно быть своё рабочее место, наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime - 6 комплектов; компьютеры.

**Оборудование:** Классное помещение, столы, стулья, учебная доска.

**Информационное обеспечение:**

- Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники; организационно-педагогические средства (учебно-программная документация:

образовательная программа, дидактические материалы); материалы сайта

<https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

**Кадровое обеспечение**

Педагог дополнительного объединения, работающий по данной программе, имеет педагогическое образование по специальности: педагог дополнительного образования.

### **2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

**Формы аттестации**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, представлении итоговой работы.

Способы проверки знаний учащихся: педагогическое наблюдение, опрос, зачет, практические занятия, викторины, беседы, анализ творческих работ, участие во внутри школьных турнирах/соревнованиях и других мероприятиях.

**Формы отслеживания и фиксации результатов**

Способы определения результативности заключаются в следующем: работы учащихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.

**Оценочные материалы**

### **2.4. Методические материалы**

Методы обучения:

- Словесный метод – метод обучения, при котором источником знания становится устное и печатное слово (рассказ, объяснение, беседа, дискуссия, лекция, работа с книгой).
- Наглядный метод - метод обучения, при котором источником знаний являются наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия (показ иллюстративных пособий, плакатов, таблиц, картин, карт, зарисовок на доске, демонстрация видеоматериала, презентаций).
- Практический метод – метод, при котором учащиеся получают знания и вырабатывают умения, выполняя практические действия (устные и письменные упражнения).
- Объяснительно-иллюстративный метод – это метод обучения, при котором педагог сообщает готовую информацию разными средствами, а учащиеся ее воспринимают, осознают и фиксируют в памяти. Объяснительно-иллюстративный метод — один из наиболее экономных способов передачи информации.
- Репродуктивный метод – это метод обучения, суть которого состоит в повторении (многократном) способа деятельности по заданию педагога (отработка использования грамматических и лексических структур, выполнение упражнений).
- Проблемный метод - это активный метод, при котором педагогом ставится какая-либо проблема или задача, требующая решения. Данный метод предполагает использование объективной противоречия изучаемого и организацию поиска новых знаний, способов и приёмов решения задач.
- Частично - поисковый метод – это метод, при котором педагог расчленяет проблемную задачу на подпроблемы, а учащиеся осуществляют отдельные шаги поиска ее решения. Каждый шаг предполагает творческую деятельность, но целостное решение проблемы пока отсутствует.

- Игровой метод – это метод обучения, при котором освоение нового материала, его закрепления и отработка происходит во время игр.
- Дискуссионный метод – это метод обучения, при котором организуется обсуждение какой-либо проблемы, выдвигаются аргументы и контраргументы, выстраивается логика доказательств оппонентов.
- Проектный метод – это совокупность учебно-познавательных приемов и действий учащихся, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных познавательных действий и предполагающих презентацию этих результатов в виде конкретного продукта деятельности.

#### Методы воспитания:

- Убеждение - это такой метод воспитания, который выражается в эмоциональном и глубоком разъяснении сущности социальных и духовных отношений, норм и правил поведения.
- Поощрение – это метод воспитания, стимулирующий деятельность учащегося. Поощрение вызывает положительные эмоции, способствовавшее возникновению чувства уверенности ребенка в своих силах. Поощрение осуществляется в виде благодарности, похвалы, награды, подарка.
- Упражнение - это метод воспитания, который предполагает такую организацию повседневной жизни и учебной деятельности, которая позволяет учащимся накапливать привычки и опыт правильного поведения, связывать слово с делом, убеждение с поведением.

#### Технологии, используемые на занятиях:

- Технология индивидуализации обучения – это организация учебного процесса, при которой выбор способов, приемов темпа обучения обуславливается индивидуальными особенностями учащихся.

- Технология группового обучения – это такая технология обучения, при которой ведущей формой учебно-познавательной деятельности является работа в группах.
- Технология коллективного взаимообучения – это такая организация обучения, при которой обучение осуществляется путем общения в парах или группах, когда каждый учит каждого.
- Технология дифференцированного обучения – это форма организации учебного процесса, при которой педагог работает с группой учащихся, составленной с учетом наличия у них каких-либо значимых для учебного процесса общих качеств.
- Технология разноуровневого обучения – это педагогическая технология организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала.
- Технология развивающего обучения – это форма организации учебного процесса, при которой происходит взаимодействие педагога и учащихся на основе коллективно-распределительной деятельности, поиске различных способов решения учебных задач посредством организации учебного диалога в исследовательской и поисковой деятельности обучающихся.
- Технология проблемного обучения - это такая организация процесса обучения, основа которой заключается в образовании в учебном процессе проблемных ситуаций, определении учащимися проблем и их решении самостоятельно или с помощью педагога.
- Технология проектно-исследовательской деятельности – это форма работы, при которой учащиеся самостоятельно или под руководством учителя занимается поиском решения какой-то проблемы, для этого требуется не только знание языка, но и владение большим объёмом предметных знаний, владение творческими, коммуникативными и интеллектуальными умениями.



- Технология игровой деятельности – это такая форма организации обучения, при которой освоение нового материала, его закрепление и отработка происходит во время игры.
- Технология коллективной творческой деятельности – это такая организация совместной деятельности взрослых и детей, при которой все члены коллектива участвуют в планировании и анализе; деятельность носит характер коллективного творчества и направлена на пользу и радость людям.
- Технология развития критического мышления – это такая форма организации учебного процесса, которая основана на творческом сотрудничестве педагога и учащихся, на развитие аналитического подхода к любому материалу. Она рассчитана не на запоминание информации, а на постановку проблемы и поиск путей ее решения.
- Здоровьесберегающая технология – это целостная система воспитательно-оздоровительных, коррекционных и профилактических мероприятий, которые осуществляются в процессе взаимодействия ребенка и педагога. Применяется на занятиях в виде смены видов деятельности (чтение, аудирование, говорение, письмо); чередование видов активности (интеллектуальный, эмоциональный, двигательный); включение «разрядок» (игр, в том числе сюжетно-ролевых и деловых, разучивания стихов, инсценирование, пение).

Формы организации учебного процесса:

- беседа,
- теоретическое занятие,
- защита проектов,
- игра,
- «мозговой штурм»,
- практическое занятие.

Дидактические материалы: презентации по робототехнике; методические пособия; разнообразные задания, упражнения.

Алгоритм учебного занятия:

- подготовка кабинета к проведению занятия (проветривание кабинета, подготовка необходимого инвентаря);
- организационный момент (приветствие детей, настраивание учащихся на совместную работу, объявление темы занятия);
- теоретическая часть;
- практическая часть - закрепление изученного материала (выполнение упражнений и заданий по теме);
- окончание занятий (рефлексия, подведение итогов занятия).

## **2.5. Рабочая программа курса**

Программа «Робототехника» является модифицированной, так как создавалась на основе программы «Робототехника» (Хисамов Р.М.), а также интернет-ресурсов.

## **2.6. Список литературы**

### **Литература для педагога.**

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

### **Специальная литература.**

11. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/, view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/,view.php?id=280#program_blocks)  
Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

#### **Интернет-ресурс:**

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

#### **Литература для родителей, детей**

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

#### **Ресурсы сети Internet по профилю**

1. Russiansoftwaredevelopernetnetwork //Русскоесообществоразработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nnext.blogspot.ru/>

2.Каталогпрограмм[Электронныйресурс].–Режим доступа:

<http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>,

<http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>

3. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>