

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Синодское
Воскресенского района Саратовской области»

<p>Рекомендована к использованию Педагогическим советом Протокол № <u>1</u> от «<u>30</u>» <u>августа</u> 20<u>22</u>г.</p>	<p>Утверждаю Директор МОУ «СОШ с.Синодское»  Махова С.В. Приказ № <u>11</u> от «<u>30</u>» <u>авг</u> 20<u>22</u>г.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-13 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор программы: Межлумова Е.В.
педагог дополнительного образования

с.Синодское
2022г

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность и уровень программы

Дополнительная общеразвивающая программа «**Робототехника**» (средний уровень) (далее по тексту – программа) по содержанию является программой технической направленности, по функциональному предназначению – учебно-познавательной, по целевой установке – личностного развития, по уровню содержательно-тематической специфики – интеллектуально развивающей, по уровню сложности содержания – базовой, по уровню разработки содержания учебного материала программа является модифицированной.

Актуальность программы

В настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется развитию робототехники. Роботы в том или ином виде присутствуют практически во всех видах деятельности: в быту, на производстве, в медицине, в космосе, военном, спасательном деле и т.д.

Программа предполагает изучение основных принципов механики, основ конструирования, программирования, естествознания, математики, технологии и инженерного проектирования в процессе практической деятельности учащихся на основе конвергентного подхода. Данный подход позволяет нивелировать границы между учебными дисциплинами и формировать у школьников компетенции, необходимые для целостного восприятия окружающего мира. Решая научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием и робототехникой, учащиеся самостоятельно и при поддержке педагога получают новые знания, а также умения применять эти знания в своей деятельности. При этом создаются эффективные условия для развития логического и творческого мышления, технических и языковых навыков, умений по организации собственной индивидуальной и коллективной проектной деятельности.

Образовательные решения и учебные материалы поколения Maker от LEGO® Education для начальной школы привносят элементы творчества в занятия по робототехнике и помогают организовать увлекательный практико-ориентированный образовательный процесс, знакомящий учеников со STEM компетенциями. Кубики LEGO, робототехнические платформы и методические материалы позволяют пробудить естественную детскую любознательность, помогая развивать важнейшие навыки коммуникации, творческого мышления, совместной деятельности и критического мышления.

Цель и задачи программы:

Развитие технических, инженерных и творческих способностей, учащихся в ходе овладения навыками технического конструирования и программирования роботов с использованием конструктора LEGO «EDUCATION SPIKE Prime».

Достижение поставленной цели предусматривает решение следующих основных задач:

- формирование первоначальных знаний о принципах программного управления объектами;
- формирование умений работать с исполнителями алгоритмов;
- формирование умения сборки роботов по схемам;
- формирование умения создавать реально действующие модели роботов;
- формирование умения управлять поведением роботов при помощи приемов

программирования;

- развитие у младших школьников алгоритмической деятельности и логического мышления, связанной с выполнением заданий по образцу и самостоятельных творческих проектов;

- развитие мелкой моторики, образного, технического, творческих способностей;
- получение практических навыков конструктивного воображения при разработке проектов;

- принципы программного управления объектами и эстетического дизайна;

- развитие умений по организации собственной индивидуальной и коллективной проектной деятельности;

- формирование стремления поддерживать порядок на рабочем месте;

- формирование активной жизненной позиции, опирающейся на внутреннюю мотивацию к исследовательской и проектной деятельности: интерес, чувство успеха, уверенность в своих силах и способностях;

- воспитание взаимопомощи, ответственности и стремления создавать социально значимые, востребованные продукты для других;

- развитие ответственного отношения к труду и потребности в продуктивной социально ориентированной деятельности.

Категория учащихся

По программе обучаются дети преимущественно от 9 до 13 лет. Содержание программы, используемые формы и методы обучения соответствуют возрастным, общеучебным и психологическим особенностям учащихся среднего школьного возраста.

Формы и режим занятий

Реализация программы осуществляется в разновозрастных объединениях детей, форма обучения – групповая. Наполняемость группы – 5-10 человек.

Реализация программы возможна в следующих форматах:

- систематические групповые занятия с педагогом в учебном кабинете на базе учреждения;

- дистанционное обучение на основе компьютерных информационных технологий (по индивидуальным учебным планам).

Групповая форма занятий позволяет построить процесс обучения в соответствии с принципами связи теории и практики, наглядности, применения дифференцированного и индивидуального подходов, доступности и последовательности, учета возрастных особенностей, вариативности содержания, многообразия тем, творчества педагога и активности учащихся.

Учащиеся занимаются один раз в неделю по два учебных занятия по 40 минут с 10-ти минутным перерывом. Установленный режим соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 год. Общая продолжительность реализации программы 68 академических часа.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

п/п	Наименование модулей и тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	4	2	2	Творческая работа
2	Отряд изобретателей	10	2	8	творческий мини-проект
3	Запускаем бизнес	12	2	10	творческая работа
4	Полезные приспособления	14	2	12	творческий мини-проект
5	К соревнованиям готовы!	28	4	24	творческий мини-проект
	ИТОГО	68	12	56	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime.

Тема 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.

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.

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

Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 1.2 Знакомство с аппаратной и программной частью решения.

Теория: Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного

обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

Практика: Учим роботов двигаться.

Раздел 2 Отряд изобретателей. 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 Суперуборка.

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 неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Тема 2.5 Модель для друга.

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

Раздел 3 Запускаем бизнес. Тема 3.1 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 3.2 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 3.3 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 3.4 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 3.5 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 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 3.6 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 4 Полезные приспособления. Тема 4.1 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 4.2 Повторить 5 раз.

Теория: 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: 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 4.3 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, 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).

Тема 4.4 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 4.5 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 4.6 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 4.7 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 5 К соревнованиям готовы.

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, выполняющую 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, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Тема 5.4 Собираем Продвинутой приводной платформы.

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, выполняющих 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 подъемного 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 Итоговое занятие.

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.

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

в направлении личностного развития:

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств робототехники;
- интерес к конструированию и программированию, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания.

в метапредметном направлении:

- уверенная ориентация учащихся в различных предметных областях за счет осознанного использования таких обще предметных понятий как «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- развитие навыков конструирования, изобретательности, инженерного и алгоритмического мышления, программирования;
- постановка и формулирование проблемы;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска.

в предметном направлении:

- понимать термины «исполнитель», «состояние исполнителя», «система команд»; понимать различие между непосредственным и программным управлением исполнителем;
- понимать термин «алгоритм»; знать основные свойства алгоритмов; составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном алгоритмическом языке (языке программирования);
- понимать (формально выполнять) алгоритмы, описанные с использованием

конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;

- создавать алгоритмы для решения несложных задач, используя конструкции ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательные алгоритмы и простые величины;

- создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

- использовать основные компоненты конструкторов базового и ресурсного набора «SPIKE™ Prime»;

- использовать компьютерную среду «LEGO Education SPIKE 1.1.4».

РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Нормативно-правовая основа программы

- федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 № 09-3242 «О направлении информации»;

- постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Устав МОУ «СОШ с.Синодское Воскресенского района Саратовской области»;

- Приказа Министерства образования Саратовской области от 14.02.2020 № 323 п. 53 « О внесении изменения в приказ министерства образования Саратовской области от 21 мая 2019 года № 1077»

- Распоряжение Правительства Саратовской области «О развитии системы профориентации молодежи в Саратовской области» от 24 марта 2014 г. № 42-ПР; 8

Календарный учебный график

Программа реализуется в учебный период с 01.09.2022 по 31.05.2023.

Календарный учебный график учебных групп по программе «РОБО-лаборатория (средний уровень)» уточняется при утверждении расписания учебных занятий и размещается в учебном журнале в течении первой недели реализации программы согласно Положению о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ в МОУ «СОШ с.Синодское Воскресенского района Саратовской области». Примерный календарный учебный график представлен в Приложении.

Требования к квалификации педагога дополнительного образования, работающего по данной программе

Высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным

общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».¹

К квалификационной категории по должности «педагог дополнительного образования» – требований нет. По программе могут работать педагоги дополнительного образования высшей или первой квалификационной категории или педагоги, не имеющие квалификационной категории.

Материально-техническое обеспечение, оборудование и материалы:

- кабинет учебной вычислительной техники (ноутбуки, планшеты с клавиатурой);
- локальная компьютерная сеть, подключение к сети Интернет;
- видеопроекторная система с интерактивной доской;
- шумопоглощающие наушники с микрофоном;
- принтер для черно-белой и цветной печати;
- цифровая видеокамера и фотоаппарат;
- планшетный сканер;
- микрофон;
- альбомы, бумага и картон, ватман, пуговицы, ткань и нитки, предметы многоразового использования, фотографии, природные материалы, карандаши, краски, мелки и маркеры;
- конструктор базовый и ресурсный «LEGO Education SPIKE Prime».

¹ Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден приказом Минтруда России от 05.05.2018 № 298н).

Программное и информационное обеспечение:

- операционная система Windows 8;
- пакет программ Microsoft Office 2007 (2010);
- компьютерная среда программирования «LEGO Education SPIKE 1.1.4»;
- учебно-методические материалы (<https://education.lego.com>);
- учебная среда онлайн (<https://studio.code.org>);
- мастерская MakerSpace (<https://education.lego.com/ru-ru/makerspace>);
- научно-техническое творчество (<https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro>);
- официальный сайт проекта Scratch (scratch.mit.edu);
- Артемьев И.А. Реализация конвергентного подхода в управлении формировании инновационного развития профессиональных образовательных организаций // «Экономика и социум» № 6(19) 2015 (www.iurp.ru);
- Свечкарев В.П., Фролова А.С., Гура О.Р., Рязанова Я.Я. Конвергентное образование: социальный аспект // Инженерный вестник Дона. 2015. № 1 (www.ivdon.ru);
- Градов М.В. Конвергентный подход к проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ // «Проблемы современного образования» № 2 2019 (www.pmedu.ru).

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Проверка достигаемых учащимися результатов производится в следующих формах:

- текущий контроль: осуществляется на каждом занятии через анализ выполнения упражнений и творческих мини-проектов;
- промежуточный контроль: организуется в форме демонстрации индивидуальных групповых творческих работ;
- итоговый контроль: осуществляется на последнем занятии изучения модуля 2 в форме презентации индивидуальных и групповых творческих работ.

Форма оценивания образовательных результатов учащихся: безотметочная.

Форма фиксации образовательных результатов учащихся: протокол результатов аттестации учащихся. В ходе мониторинга образовательных результатов используются показатели критериев, которые определяются уровнем: высокий – 3 балла; средний – 2 балла; низкий – 1 балл. Критерии эффективности образовательных результатов учащихся: глубина и широта предметных знаний; уровень сформированности практических умений; позиция активности и устойчивого интереса к деятельности.

Показатели эффективности образовательных результатов учащихся:

- высокий – имеет широкий кругозор знаний по содержанию модуля, владеет изучаемыми понятиями, свободно использует специальные термины, пользуется дополнительным материалом, умеет правильно использовать все изучаемые инструменты, проявляет активный интерес к деятельности, стремится к самостоятельной творческой активности;
- средний – имеет неполные знания по содержанию модуля, оперирует специальными терминами, не использует дополнительную литературу, умеет правильно использовать все изучаемые инструменты, проявляет интерес к деятельности, настойчив в достижении цели, проявляет активность только на определенные темы или на определенных этапах работы;
- низкий – имеет недостаточные знания по содержанию модуля, знает отдельные определения; имеет слабые практические навыки, отсутствует умение правильно использовать все изучаемые инструменты; присутствует на занятиях, не активен, выполняет задания только по четким инструкциям и помощью педагога.

Форма документа об обучении: свидетельство установленного образца.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБО-
ЛАБОРАТОРИЯ» (СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ)**

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Формы контроля
1. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime				
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1		Беседа Тестирование
2.	Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.	1		Беседа Тестирование
3.	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	2		Беседа. Практическая работа
2. Отряд изобретателей				
4.	Инструктаж. Помогите!	2		Практическая работа
5.	Кто быстрее?	2		Практическая работа
6.	Суперуборка	2		Практическая работа
7.	Устраните поломку	2		Практическая работа
8.	Модель для друга	2		Практическая работа
3. Запускаем бизнес				
9.	Следующий заказ	2		Практическая работа
10.	Неисправность	2		Практическая работа
11.	Система слежения	2		Практическая работа
12.	Безопасность прежде всего!	2		Практическая работа
13.	Ещё безопаснее!	2		Практическая работа
14.	Да здравствует автоматизация!	2		Практическая работа
4. Полезные приспособления				
15.	Брейк-данс	2		Практическая работа
16.	Повторить 5 раз	2		Практическая работа
17.	Дождь или солнце?	2		Практическая работа
18.	Скорость ветра	2		Практическая работа
19.	Забота о растениях	2		Практическая

				работа
20.	Развивающая игра	2		Практическая работа
21.	Ваш тренер	2		Практическая работа
5. К соревнованиям готовы!				
22	Учебное соревнование 1: Катаемся	2		Практическая работа
23.	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	2		Практическая работа
24.	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2		Практическая работа
25.	Собираем Продвинутую приводную платформу	2		Практическая работа
26.	Собираем Продвинутую приводную платформу	2		Практическая работа
27.	Мой код, наша программа.	2		Практическая работа
28.	Время обновления	2		Практическая работа
29.	Время обновления	2		Практическая работа
30.	К выполнению миссии готовы!	2		Практическая работа
31.	К выполнению миссии готовы!	2		Практическая работа
32.	Подъемный кран.	2		Практическая работа
33.	Подъемный кран.	2		Практическая работа
34.	Подъемный кран.	2		Практическая работа
35.	Итоговое занятие	2		Защита проекта
	Итого в год	68		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
3. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
4. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
5. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
6. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) <http://xn--8sbhby8arey.xn--p1ai/>
7. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. ВHV, 2017.
5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131