

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя школа имени И.С. Березина пгт Верхошижемье»
(КОГБОУ СШ пгт Верхошижемье)



Дополнительная общеразвивающая программа
Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»
«Робототехника и техническое творчество»
для 3 классов на 2025-2026 учебный год

Составитель:
Карнаухова Светлана Сергеевна,
учитель начальных классов.

пгт Верхошижемье
2025 год

Пояснительная записка

Рабочая программа кружка «Робототехника и техническое творчество» (общеинтеллектуальное направление кружковой работы) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования (утверждён приказом Минобрнауки от 17.12.2010г. №1897) с учетом Примерной основной образовательной программы начального общего образования (одобрена Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15), на основе Концепции духовно-нравственного развития и воспитания, требований к результатам освоения ООП НОО и программы формирования универсальных учебных действий.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Проектирование и сборка модели, построение алгоритма ее поведения позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том

числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Цель курса «Робототехника и техническое творчество»: создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Общая характеристика курса

Курс «Робототехника и техническое творчество» преследует следующие **задачи:**

- изучение основ механики;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализация метапредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики;

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Принцип работы программы предполагает использование групповой формы организации деятельности учащихся на занятии. Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в олимпиадах, конкурсах, выставках ученического технического творчества.

Методы работы на занятиях.

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения

Учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.

- Репродуктивный метод обучения

Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

- Метод проблемного изложения в обучении

Прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

- Частично-поисковый, или эвристический

Метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

- Исследовательский метод обучения

Обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

Описание места курса «Робототехника и техническое творчество» в учебном плане

Данный курс реализуется в кружковые работы обучающихся по общеинтеллектуальному направлению.

В учебном плане на кружковую работу по программе курса «Робототехника и техническое творчество» в 3 классе начальной школы отводится 1 час в неделю, всего 34 часа.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса «Робототехника и техническое творчество» является:

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров);

- умение работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
- владение навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками совместной работы, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметными результатами изучения курса являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера, знание этапов проектирования и разработки модели, умение применять разные источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; обосновывать, осуществлять и экспериментально доказывать выбор наиболее эффективных конструктивных элементов модели в соответствии с поставленной задачей;
- владение навыками оформления своего опыта решения конструкторской задачи в форме технического паспорта модели; навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; знание способов соотнесения планируемых результатов поведения модели с основными

конструктивными элементами модели; способов отладки и тестирования разработанной модели/робота; умение осуществлять самоконтроль своей деятельности в процессе сборки модели в соответствии с технологической картой модели; анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их; устанавливать связь между полученными характеристиками модели и используемыми конструктивными элементами, предлагать изменение конструкции или программы модели для получения улучшенных характеристик; владение навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; знание критериев оценки правильности сборки модели; умение применять критерии оценки правильности сборки модели по завершению работы с технологической картой модели; оценивать поведение модели по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с заданием; владение навыком определения возможности разработки модели в соответствии с собственным замыслом на основе анализа конструктивной сложности модели и ее поведения.

Познавательные УУД:

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; знание способов составления технического паспорта модели, способов записи алгоритма, способов разработки программы в среде программирования LEGO; умение читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO; владение навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построения трехмерных моделей по двумерным чертежам;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать

аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы; знание элементов и базовых конструкций модели, этапов и способов построения и программирования модели; умение составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей; владение навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.

Коммуникативные УУД:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; иметь представление об основных этапах и принципах совместной работы над проектом, способах распределения функций и ролей в совместной деятельности; умение адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом; владение навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; знание основных способов поиска, сбора, обработки, анализа информации в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет в ходе технического творчества и проектной деятельности; умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме показания датчиков расстояния и движения, готовить свое выступление и выступать с аудио-,

видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели; владение навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

Предметными результатами освоения курса является овладение следующими умениями:

- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности; знание основных элементов конструктора LEGO WeDo 2.0, технических особенностей различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерной среды, включающей в себя графический язык программирования; умение использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему; навыки создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo 2.0, навыки модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов;

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов; знание конструктивных особенностей модели, технических способов описания конструкции модели, этапов разработки и конструирования модели; умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице,

модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков; владение навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Содержание курса

Раздел 1. «Я конструирую»

В ходе изучения тема раздела «Я конструирую» учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

Раздел 2. «Я программирую»

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Раздел 3. «Я создаю»

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Учебно-тематический план

№	Раздел	Количество часов
1.	Раздел 1. «Я конструирую»	11
2.	Раздел 2. «Я программирую»	5
3.	Раздел 3. «Я создаю»	18
	ИТОГО:	34

Календарно-тематический план

№	Раздел, тема	Кол-во часов	Элементы содержания изучаемого материала	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	Тип, форма урока	Дата	
						план	факт
Раздел 1. «Я конструирую» (11 часов)							
1	Введение.	1	Цели изучения курса «Образовательная робототехника». Техника безопасности и организация рабочего места. Основные понятия.	<i>Практическая деятельность:</i> • соблюдать требования к организации компьютерного рабочего места, требования безопасности и гигиены при работе со средствами ИКТ;	урок изучения нового материала		
2	Мотор и ось.	1	Знакомство с робототехническим комплексом Лего WeDo 2.0; основными элементами пользовательского интерфейса программного обеспечения Lego Education WeDo Software, принципом программного управления роботом, особенностями разработки программы. Команды управления мотором. Сборка учебной модели по схеме.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • исследовать команды управления мотором; фиксировать результаты в таблице; • анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • знакомство с принципом программного управления роботом, особенностями разработки программы; программирование поведения модели; • знакомство с понятием блок-схемы; чтение блок-схемы, составление программы управления поведением модели в соответствии с блок-схемой.	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		
3	Зубчатые колеса.	1	Понятие зубчатой передачи. Сборка и исследование учебной модели по схеме. Понятие ведущего и ведомого зубчатого колеса.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • исследование особенности зубчатой передачи, выявление различий между ведущим и ведомым, определение соответствие между размерами зубатого колеса и скоростью его вращения; • анализ конструктивных элементов объектов	урок изучения нового материала урок закрепления знаний		

			Определение передаточного числа.	окружающей действительности, нахождение примеров объектов окружающего мира, в которых используется зубчатая передача; • анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • знакомство с принципом программного управления роботом, особенностями разработки программы; программирование поведения модели; • знакомство с понятием блок-схемы; чтение блок-схемы, составление программы управления поведением модели в соответствии с блок-схемой.	(практикум)		
4	Повышающая зубчатая передача.	2	Понятие повышающей зубчатой передачи. Сборка и исследование учебной модели по схеме. Определение передаточного числа.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • исследование особенности повышающей зубчатой передачи, определение передаточного числа; • анализ конструктивных элементов объектов окружающей действительности, нахождение примеров объектов окружающего мира, в которых используется повышающая зубчатая передача; • анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой.	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		

5	Понижающая зубчатая передача. Промежуточное зубчатое колесо.	1	Понятие понижающей зубчатой передачи. Сборка и исследование учебной модели по схеме. Определение передаточного числа.	<i>Аналитическая деятельность:</i> - исследование особенности понижающей зубчатой передачи, определение передаточного числа; - анализ конструктивных элементов объектов окружающей действительности, нахождение примеров объектов окружающего мира, в которых используется понижающая зубчатая передача; - анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i> - сборка модели в соответствии с технологической картой модели; - программирование поведения модели; - чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой.	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		
6	Коническое зубчатое колесо.	2	Понятие конической зубчатой передачи. Сборка и исследование учебной модели по схеме.	<i>Аналитическая деятельность:</i> - выявление отличий конического колеса от зубчатого колеса; - анализ конструктивных элементов объектов окружающей действительности, нахождение примеров объектов окружающего мира, в которых используется коническая зубчатая передача; - анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i> - сборка модели в соответствии с технологической картой модели; - программирование поведения модели; - чтение блок-схемы, составление алгоритма	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		

				управления поведением модели в соответствии с блок-схемой.			
7	Ременная передача.	1	Понятие ременной передачи. Сравнение ременной и зубчатой передач. Понятие вшива и ремня. Повышающая и понижающая ременные передачи. Сборка и исследование учебной модели.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • выявление сходства и различия ременной и зубчатой передач, особенности применения этих механизмов при проектировании роботов; • анализ конструктивных элементов объектов окружающей действительности, нахождение примеров объектов окружающего мира, в которых используется ременная передача; • анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой.	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		
8	Червячная зубчатая передача.	1	Понятие червячной передачи. Коробка передач. Сборка и исследование учебной модели.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • выявление сходства и различия конического и червячного колес, особенности применения этих механизмов при проектировании роботов; • анализ конструктивных элементов объектов окружающей действительности, нахождение примеров объектов окружающего мира, в которых используется червячная передача; • анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i>	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		

				• сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой.			
9	Рычаг.	1	Понятие рычага. Плечо силы, точка опоры. Виды рычагов. Сборка и исследование учебной модели.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • анализ конструктивных элементов объектов окружающей действительности, нахождение примеров объектов окружающего мира, в которых используется рычаг; • анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой.	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		
10	Датчик расстояния.	1	Понятия датчика (сенсора), назначение датчика. Датчик расстояния, режимы работы датчика расстояния. Экспериментальное исследование чувствительности датчика расстояния WeDo 2.0. Сборка и исследование учебной модели.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • анализ возможностей программного управления датчиком расстояния и способов его использования при проектировании поведения модели; • анализ конструктивных элементов объектов окружающей действительности, нахождение примеров объектов окружающего мира, в которых используется датчик расстояния; • анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта;	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		

				<i>Практическая деятельность:</i> • определение уровня чувствительности датчика расстояния • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • выявление влияния ошибок измерений на выполнение алгоритма управления роботом; • модификация программы в соответствии с разными вариантами поведения модели.			
11	Датчик наклона.	1	Датчик наклона. Состояния датчика наклона. Применение датчика наклона для управления поведением модели. Сборка и отладка учебной модели.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • анализ возможностей программного управления датчиком расстояния и способов его использования при проектировании поведения модели; • анализ конструктивных элементов объектов окружающей действительности, нахождение примеров объектов окружающего мира, в которых используется датчик наклона; • анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i> • определение возможных вариантов значений датчика наклона, передаваемые на компьютер; • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; • чтение блок-схемы, составление алгоритма	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		

				управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • выявление влияния ошибок измерений на выполнение алгоритма управления роботом; • модификация программы в соответствии с разными вариантами поведения модели.			
Раздел 2. «Я программирую» (5 часов)							
12	Алгоритм.	1	Понятие алгоритма. Способы записи алгоритма. Элементы блок-схемы. Запись алгоритма в соответствии с описанием поведения модели.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • анализ технических особенностей модели, заполнение технического паспорта; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		
13	Блок Цикл.	1	Понятие алгоритмической конструкции повторения (цикла). Способ записи цикла на блок-схеме. Виды циклов. Использование циклов при программировании	<i>Аналитическая деятельность:</i> • знакомство с алгоритмической конструкцией «повторения», сравнение с алгоритмической конструкцией «следования»; • поиск различных вариантов применения блока цикл при разработке программ; • разбиение исходной задачи на подзадачи; сравнение	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		

			поведения модели. Блок Ждать, как способ программирования цикла с условием.	различных алгоритмов решения одной задачи; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.			
14	Блок Прибавить к экрану.	1	Понятие переменной, назначение переменной. Использование экрана для хранения целочисленного значения. Выполнение арифметических операций (подсчет) при программировании поведения модели.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • знакомятся с понятием переменной, назначением переменной, блоком «прибавить к экрану», способами его использования при проектировании модели; • разбиение исходной задачи на подзадачи; сравнение различных алгоритмов решения одной задачи; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		

				вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.			
15	Другие арифметические операции.	1	Другие арифметические операции: вычитание, умножение и деление. Программирование решения математических примеров разного уровня сложности. Использование формул при программировании поведения модели.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • разбиение исходной задачи на подзадачи; сравнение различных алгоритмов решения одной задачи; • программирование решения математических примеров разного уровня сложности; • использование формул при программировании поведения модели. <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		
16	Блок «Начать при получении письма».	1	Понятие подзадачи и подпрограммы. Использование сообщений для упрощения структуры программы.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • знакомство с понятием вспомогательного алгоритма и способом его реализации в среде Lego Education WeDo software; • изучение различных вариантов применения блоков «послать письмо» и «начать при получении письма»	урок изучения нового материала урок закрепления знаний (практикум)		

				при разработке программ; • разбиение исходной задачи на подзадачи; сравнение различных алгоритмов решения одной задачи. <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.			
Раздел 3. «Я создаю» (18 часов)							
17	Мини-проект «Тяга».	1	Понятие силы тяги. Сборка и исследование учебной модели. Изучение результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов. Экспериментальное исследование способов повышения силы тяги.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • системный анализ объекта окружающей среды, выделение среди его свойств существенных свойств с точки зрения целей моделирования; • осуществление сравнения природных и искусственных систем; • оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом;	урок закрепления знаний (практикум)		

				• чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.			
18	Мини-проект «Скорость».	1	Особенности гоночного автомобиля. Сборка и исследование учебной модели. Изучение факторов, влияющих на скорость.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • системный анализ объекта окружающей среды, выделение среди его свойств существенных свойств с точки зрения целей моделирования; • осуществление сравнения природных и искусственных систем; • оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.	урок закрепления знаний (практикум)		
19	Мини-проект	1	Происхождение и природа	<i>Аналитическая деятельность:</i>	урок		

	«Прочные конструкции»		землетрясений, сила землетрясений. Сборка и исследование имитационной модели, выявление факторов, влияющих на устойчивость зданий во время землетрясения.	• системный анализ объекта окружающей среды, выделение среди его свойств существенных свойств с точки зрения целей моделирования; • осуществление сравнения природных и искусственных систем; • оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.	закрепления знаний (практикум)		
20	Мини-проект «Метаморфоз лягушки».	1	Стадии жизненного цикла лягушки, сборка и модификация модели головастика, изменение характеристик модели в соответствии с изменением внешнего вида и способа передвижения лягушки на разных этапах ее развития.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • системный анализ объекта окружающей среды, выделение среди его свойств существенных свойств с точки зрения целей моделирования; • осуществление сравнения природных и искусственных систем; • оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической	урок закрепления знаний (практикум)		

				картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.			
21	Мини-проект «Растения и опылители».	1	Роль насекомых в размножении растений, сборка и документирование модели пчелы, летающей вокруг цветка. Сборка модели на основе изучения примеров цветов и их опылителей.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • системный анализ объекта окружающей среды, выделение среди его свойств существенных свойств с точки зрения целей моделирования; • осуществление сравнения природных и искусственных систем; • оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков,	урок закрепления знаний (практикум)		

				использования обратной связи для саморегулирования системы.			
22	Мини-проект «Предотвращение наводнения».	1	Причины возникновения наводнений, способы предотвращения наводнения, методы контроля уровня воды в реке, разработка и документирование имитационной модели паводкового шлюза, автоматизация работы шлюза с помощью датчиков.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • системный анализ объекта окружающей среды, выделение среди его свойств существенных свойств с точки зрения целей моделирования; • осуществление сравнения природных и искусственных систем; • оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.	урок закрепления знаний (практикум)		
23	Мини-проект «Десантирование и спасение».	1	Стихийные бедствия, которые могут повлиять на жизнь человека, сборка и документирование модели для перемещения людей и животных безопасным, удобным и аккуратным	<i>Аналитическая деятельность:</i> • системный анализ объекта окружающей среды, выделение среди его свойств существенных свойств с точки зрения целей моделирования; • осуществление сравнения природных и искусственных систем; • оценка адекватности модели моделируемому объекту	урок закрепления знаний (практикум)		

			способом. Модификация модели для решения других задач: сброс материалов для помощи людям, сброс воды для тушения пожара.	и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с технологической картой модели; • программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; • чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой; • составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.			
24	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	1	Использование двух моторов в конструкции тележки, выполнение поворотов: поворот одним мотором, поворот двумя моторами. Маркировка моторов, использование маркировки для программирования работой моторов.	<i>Аналитическая деятельность:</i> • выявление способов использования маркировки моторов для программирования различных вариантов поведения модели; • оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> • сборка модели в соответствии с заявленными требованиями к модели; • программирование поворотов; отладка программы управления роботом; • модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.	урок закрепления знаний (практикум)		
25	Управляемая машинка с	1	Использование датчика наклона для разработки	<i>Аналитическая деятельность:</i> • выявление способов использования маркировки	урок закрепления		

	двумя моторами.		модели джойстика. Подключение двух смартхабов к одной программе. Использование датчика наклона для дистанционного управления движением двухмоторной тележки: вперед/назад, поворот влево/вправо.	моторов для программирования различных вариантов поведения модели; - оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> - сборка модели в соответствии с заявленными требованиями к модели; - настройка Bluetooth-соединения для дистанционного управления поведением модели; - программирование поведения модели в соответствии с заданием; отладка программы управления роботом; - модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.	знаний (практикум)		
26	Мини-проект «Сортировка для переработки».	1	Исследование проблемы загрязнения окружающей среды, анализ методов сортировки для переработки с целью сокращения выбрасываемых отходов, сборка и документирование устройства сортировки по размеру и форме, модификация модели для решения новых задач.	<i>Аналитическая деятельность:</i> - системный анализ объекта окружающей среды, выделение среди его свойств существенных свойств с точки зрения целей моделирования; - осуществление сравнения природных и искусственных систем; - оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; <i>Практическая деятельность:</i> - сборка модели в соответствии с технологической картой модели; - программирование поведения модели; отладка программы управления роботом; - чтение блок-схемы, составление алгоритма управления поведением модели в соответствии с блок-схемой;	урок закрепления знаний (практикум)		

				- составление программ, соответствующих разным вариантам поведения модели; - модификация модели путем подключения датчиков, использования обратной связи для саморегулирования системы.			
27	Основы проектной деятельности. Выявление проблемы и способов ее решения.	1	Понятие проекта, жизненный цикл проекта, способы выявления (постановки) проблем способы и критерии оценки качества выявления проблемы, возможные методы генерации идей.	<i>Аналитическая деятельность:</i> - выявление (постановка) проблем, способы и критерии оценки качества выявления проблемы; - использование разных методов генерации идей в ходе выявления проблемы и поиска путей ее решения;	урок повторения, систематизации и обобщения знаний		
28-32	Работа над проектом.	5	Выявление проблемы, определение задачи, конструирование, создание и программирование модели, отладка и тестирование модели, варианты усовершенствования, документирование проекта.	<i>Аналитическая деятельность:</i> - системный анализ поставленной проблемы; - определение и формулировка задач; <i>Практическая деятельность:</i> - работа в паре/группе, распределение обязанностей в ходе проектирования и программирования модели; - конструирование, создание и программирование модели; - отладка и тестирование модели, определение вариантов усовершенствования модели; - документирование проекта;	урок повторения, систематизации и обобщения знаний		
33-34	Защита проектов.	2	Презентация проектного продукта. Выставка проектов.	<i>Аналитическая деятельность:</i> - анализ достоинств и недостатков представленных моделей; - выявление путей совершенствования представленных моделей.	урок повторения, систематизации и обобщения знаний		

				<i>Практическая деятельность:</i> • презентация проекта; • использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.			
--	--	--	--	---	--	--	--

Ресурсное обеспечение

Для достижения прогнозируемых в программе образовательных результатов необходимы следующие ресурсные компоненты:

Методическое обеспечение образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- мультимедийные интерактивные материалы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии в бумажном или электронном виде;
- программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0 Software, включающее в себя инструкции по сборке в электронном виде, книгу для учителя в электронном виде, экранные видео лекции и видео ролики, мультимедийные интерактивные работы;

Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

Материально-техническое обеспечение программы

- Компьютерный класс;
- Наборы образовательных конструкторов LEGO WeDo 2.0 - 7 шт.;
- Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.

5. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

Литература для детей

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.

2. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.

3. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8

5. Сайт с инструкциями по сборке механизмов Lego Education Wedo:
<http://roboproject.ru/lego-education/lego-education/lego-education-wedo>