

**Комитет по образованию администрации городского округа
«Город Калининград»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города
Калининграда средняя общеобразовательная школа №58**

Введена в действие приказом директора
МАОУ СОШ №58

№ 66 от 23 06 2024 г.

Директор



Ершин А.В.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 7-9 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:
Фалежинский Станислав Андреевич,
педагог дополнительного образования
г. Калининград

г. Калининград, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Программа курса ориентирована на формирование у детей навыков конструирования, моделирования и программирования через познание окружающего мира, решая задачи экологии, математики и механики. Каждый урок имеет интеграцию в учебные дисциплины и сопровождается актуализацией знаний по теме реализуемого проекта. Так при работе над проектами «Скорость» и «Сила» дети самостоятельно определяют оптимальные параметры шкивов передачи для решения поставленной задачи.

Форма проведения уроков может быть, как индивидуальной, так и групповой и иметь при этом соревновательную направленность. Особое внимание в программе уделено развитию навыков алгоритмики, начиная с линейных конструкций и заканчивая ветвлением при работе с датчиками, а также оптимизацией с помощью циклов.

Робототехника – это предмет, где требуется слаженная командная работа, навыки коммуникации, умение слушать и отстаивать свою точку зрения, а работа над проектом учит планировать как свое время, так и распределять проектные задачи между собой.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Основной идеей программы является формирование у учащихся начальных классов базовых знаний и навыков в области конструирования и алгоритмики, развитие интереса к экспериментально-исследовательской деятельности, с целью получения новых образовательных результатов и продуктов.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы:

Алгоритм – план или программа, которые используются для решения задач. Но главное - пока не создан алгоритм, возможности компьютера по решению задач не могут быть использованы. Таким образом, алгоритм - это первый шаг к построению программы.

Анализ – стадия разработки систем, при которой происходит детальное рассмотрение системы с целью определения текущих упущений и внедрение будущих разработок.

База знаний – данные, содержащиеся в системе знаний для последующего применения в системах искусственного интеллекта.

Балка – деталь с крепёжными отверстиями или выступами, являющаяся основным несущим элементом большинства моделей.

Втулка – деталь, имеющая осевое отверстие для фиксации оси относительно других деталей.

Датчик наклона – устройство, которое позволяет определять отклонение от горизонтального положения.

Датчик расстояния – устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя.

Зубчатая рейка – деталь, с одной стороны которой расположены зубья. Служит для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот.

Зубчатое колесо – колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса вступают в зацепление с зубьями другого, за счёт чего и происходит передача вращения. Синоним термина зубчатое колесо – шестерня/шестеренка.

Искусственный интеллект – программа, которая осуществляет реализацию деятельности человеческого мозга на компьютерном уровне.

Колесо – деталь круглой формы, вращающаяся на оси, обеспечивая поступательное движение состоит из ступицы и шины.

Кулачок – колесо некруглой, неправильной формы, используемое для преобразования вращательного движения кулачка в возвратно-поступательное движение толкателя.

Манипулятор – устройство для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве, оснащенное рабочим органом. По методу управления все манипуляторы можно разделить на биотехнические (с ручным управлением), автоматические и интерактивные (со смешанным управлением).

Муфта – деталь, позволяющая соединить две оси между собой.

Ось – деталь, которая играет роль вала и передает вращение от мотора к исполнительному механизму (например, колесу).

Плечо силы – часть рычага от точки опоры до точки приложения силы.

Ремень – замкнутая лента, являющаяся одним из основных элементов ременной передачи.

Робот – запрограммированное устройство, воспроизводящее деятельность человека.

Робототехника – область науки, занимающаяся изучением систем и применением роботов.

Рычаг – балка, которая при приложении силы, проворачивается относительно точки опоры.

Скорость вращения – количество оборотов, совершаемых объектом за определенный промежуток времени.

Скорость линейная – расстояние, которое преодолевает объект за определенный промежуток времени.

Ступица – средняя часть колеса, в центральной части которой имеется отверстие для закрепления колеса на оси вращения.

Шкив – колесо со специальной канавкой на ободке. На шкивы надевают ремни, цепи и тросы.

Штифт – соединительный элемент, позволяющий скреплять детали между собой. Устанавливается в смежные отверстия деталей.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность образовательной программы

Технические направления в сфере дополнительного образования сегодня являются приоритетными, что обусловлено, в том числе, Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р. В ней четко обозначено, что сегодня перед нами стоит задача по созданию условий для вовлечения детей в области освоения языков программирования, автоматизации и робототехники.

Актуальность же настоящей программы обусловлена тем, что робототехника сегодня выступает в роли передового направления науки и техники, а образовательная робототехника объединяет знания о физике, мехатронике, математике, кибернетике и ИКТ, что позволяет вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на повышение престижа инженерных профессий, формирование навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Программа «Робототехника» предполагает использование образовательных конструкторов как инструмента для обучения младших школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

В результате обучения по представленной программе учащиеся познакомятся с основами механики, расширят навыки воображения и критического мышления, научатся конструировать модели по образцу, схеме и разрабатывать программы в визуальной среде программирования.

Проекты WeDo 2.0 разработаны с целью помочь учителю в достижении целей ФГОС и, в первую очередь, в формировании универсальных учебных действий при изучении основных предметов начальной школы: окружающего мира, технологии, математики и информатики, русского языка.

В процессе обучения дети научатся работать в группе с четким распределением обязанностей. Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях школьного уровня.

Практическая значимость образовательной программы

Практическая значимость программы заключается в реализации практико-ориентированного подхода, который способствует получению качественных первичных знаний, умений и навыков в области робототехники и программирования, под руководством педагога смогут не только создавать конструкции, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя исследования и изобретательство, узнавать новое об окружающем их мире. Также, обучающиеся получают знания, умения и навыки в области социального

взаимодействия, самоопределения и самореализации, что способствует социализации всех групп обучающихся.

Принципы отбора содержания образовательной программы.

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода;
- принцип природосообразности и культуросообразности;
- принцип гуманизма.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных и индивидуальных проектных работ, а также формирование и развитие навыков.

Практическая направленность курса с использованием интерактивных технологий и игровой формы проведения занятий сделает процесс обучения интересным и увлекательным для учащихся данной возрастной группы. Каждый урок объединяет в себе изучение основ механики, например, разбор зубчатой передачи, конструирование – сборка модели и программирование запуска собранного механизма и т.д.

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

Цель образовательной программы

Целью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является формирование у обучающихся прочных знаний и навыков технического конструирования и программирования, понимания конструкций и их основных свойств.

Задачи образовательной программы

Образовательные:

- сформировать первоначальные знания в сфере техники, конструирования, программирования, высоких технологий;
- обучить определять, различать и называть детали конструктора;
- сформировать навыки конструирования по образцу и по инструкции;
- сформировать первоначальные знания о модели, ее составных частях и принципе работы;

- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования.

Развивающие:

- развить коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;

- расширить навыки самообразования на основе мотивации к познанию и творчеству;

- способствовать развитию пространственного воображения, пространственного, конструкторского и алгоритмического мышления;

- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда;

- способствовать развитию мелкой моторики и речи.

Воспитательные:

- сформировать уважительное отношение к совместной проектной работе, товарищам по команде, вкладу каждого участника в достижение общей цели;

- привить понятие бережного отношения к оборудованию;

- сформировать знания в области техники безопасности при работе с деталями конструктора;

- раскрыть творческий потенциал школьников с дальнейшей ориентацией на участие в соревнованиях разного уровня.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.

Программа «Робототехника» предназначена для детей в возрасте 7-9 лет. Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной.

Особенности организации образовательного процесса

Набор осуществляется только из числа детей, посещающих общеобразовательную организацию, разместившую программу. Зачисление на тот или иной год обучения осуществляется в зависимости от возраста и способностей обучающихся. Программа предусматривает групповые, фронтальные и индивидуальные формы работы с детьми. Состав групп до 20 человек.

Формы обучения по образовательной программе

Реализация данной программы предполагает следующие формы обучения – очную и, при необходимости, дистанционную.

При реализации дистанционного обучения педагог может использовать платформы для обмена текстовыми сообщениями и организации VoIP конференций: ZOOM, Skype, Telegram, Viber.

Дистанционный формат может быть организован в случае введения карантинных мер или длительного отсутствия учащегося по причине болезни (с согласия родителей). При этом обучение сопровождается рабочими

тетрадами, видеозаписями уроков, опорным конспектом в виде иллюстраций, заданиями в игровой форме квестов, кроссвордов и смоделированных ситуаций. При этом педагогу следует предложить такие формы работы и виды деятельности, с которыми ребенок сможет справиться самостоятельно. Проверка и демонстрация решения заданий может быть реализована учителем в формате групповой видеосвязи.

Занятия в классе проходят в форме путешествий, викторин, воркшопов, практикумов, соревнований, на которых учащиеся применяют полученные знания.

Каждый урок должен привести к достижению конечного результата, который бы четко осознавался ребенком. При этом задания к уроку должны быть разработаны по нескольким уровням сложности, исходя из разного уровня подготовки учащихся, каждый ребенок должен быть занят. Формат заданий может включать творческие и проектные работы в рамках изучаемого материала.

Работу на уроке рекомендуется организовывать как индивидуально, так и в группах по двое, с четким распределением обязанностей под контролем педагога. Каждый ребенок в группе должен осознавать свою роль и значимость.

Каждый урок рекомендуется начинать с обобщения пройденного материала и актуализации знаний. Каждый урок должен быть направлен на получение обратной связи от каждого учащегося в виде защиты проекта собранной модели и рефлексии.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Объем и срок освоения образовательной программы

Срок освоения программы – 9 месяцев. На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации и проведение соревнований.

Основные методы обучения

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

На занятиях используются три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу.

Конструирование по образцу предполагает наличие готовой модели того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При конструировании по условиям образца нет, задаются только условия, которым устройство должно соответствовать.

Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего устройства, воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности ребенка.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

2 часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на дальнейшее развитие. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению материала.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- конструктивный (последовательное знакомство с построением модели);
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности

обучающихся на занятиях.

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный – рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

Планируемые результаты

Метапредметные:

- смогут использовать коммуникационные технологии в учебе и повседневной жизни;
- смогут фиксировать полученные результаты в устной и письменной форме, самостоятельно строить схему;
- будут демонстрировать результаты совместной проектной, с элементами исследовательской, деятельности.

Предметные:

Будут знать:

- простейшие основы механики, иметь целостное представление о мире техники;
- виды механических передач;
- виды конструкций, соединения деталей, последовательность изготовления конструкций;
- принцип управления датчиками и сервомоторами;
- блоки команд визуальной среды программирования;
- виды алгоритмических конструкций в визуальной среде программирования;

Будут уметь:

- конструировать модель по образцу и по инструкции;
- применять механические передачи и двигатель в конструировании моделей;
- разрабатывать программы для конструируемой модели по образцу и самостоятельно согласно правилам программирования (понимать принцип алгоритма действий, ставить пояснения);
- проводить ряд арифметических действий в визуальной среде программирования.

Личностные:

- научатся взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, проектной и соревновательной деятельности;

- научатся уважать мнение товарищей при совместной работе над проектами, ценить вклад каждого участника в достижении общей цели;
- научатся самостоятельно и творчески подходить к реализации собственных замыслов.

Механизм оценивания образовательных результатов

1. Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.
- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.
- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

2. Уровень практических навыков и умений.

Работа с инструментами, техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.
 - Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.
 - Высокий уровень. Четко и безопасно работает инструментами. Способность изготовления конструкций.
 - Низкий уровень. Не может изготовить конструкцию по схеме без помощи педагога.
 - Средний уровень. Может изготовить конструкцию по схемам при подсказке педагога.
 - Высокий уровень. Способен самостоятельно изготовить конструкцию по заданным схемам.
- Степень самостоятельности изготовления конструкции.
- Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию конструкции.
 - Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.
 - Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию конструкции.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Текущий контроль осуществляется в процессе обучения на каждом уроке как результат активной творческой деятельности учащихся над практическими и игровыми формами заданий. Для поддержания мотивации детей рекомендуется каждый месяц проводить групповые соревнования на применение полученных знаний и навыков в виде зачета по сборке конструкций соответствующей тематики и прохождения теста.

Итоговая аттестация проводится на последних занятиях обучения в формате школьной олимпиады для отбора мотивированных детей к участию в соревнованиях регионального уровня.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления. Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Материально-технические условия

- Конструктор перворобот LEGO WeDo 10 шт.,
- Ресурсный набор LEGO
- Ноутбук 10 шт.,
- Телевизор 1 шт.,
- Поле для роботов 3 шт.,
- Зарядное устройство 3 шт.,
- Инфракрасный датчик поиска/обнаружения к микрокомпьютеру 1 шт.,
- Электрооптический датчик расстояния к микрокомпьютеру 1 шт.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятий в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

Кадровые условия реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Оценочные и методические материалы

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из установок (на выбор).

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл. Кроме того, весь курс делится на разделы.

Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика;
- конструкторская и рационализаторская часть.

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видеолекции, Screencast (экранное видео – записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Механики и конструирования

В содержании раздела дети научатся различать и называть детали конструктора LEGO Education WeDo 2.0., познакомятся с основами механики: преимуществами применения рычага, видами зубчатых и ременных передач, проведут ряд экспериментов по изменению их параметров.

Тема 1-7. Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором LEGO Education WeDo 2.0. ROBO-программирование и конструирование. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Холостая, понижающая и повышающая зубчатая передача. Открытая и перекрестная ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Коронная и червячная зубчатая передача. Рычаг. Проектная работа «Создание модели с использованием механических передач»

Теория

Знакомство с историей развития робототехники. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек до серьезных научных исследовательских разработок. Конкурсы, состязания в мире робототехники. Техника безопасности при работе с конструктором и компьютером.

Исследование деталей конструктора LEGO Education WeDo и видов их соединения. Знакомство детей с панелью инструментов визуальной среды программирования. Составление программ в режиме конструирования. Знакомство с блоками моторов.

Зубчатые колеса. Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Изменение скорости и мощности.

Ременная передача. Открытая и перекрестная ременная передача. Изменение скорости.

Знакомство с коронными зубчатыми колёсами и с червячной зубчатой передачей.

Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладки, вращающейся вокруг опоры. Исторические факты применения рычагов. Понятие «плечо груза».

Практика

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога. Практическая работа «Сборка набора LEGO Education WeDo», «Эксперименты по программированию параметров мотора»

Построение моделей с использованием зубчатых передач: «Понижающая и повышающая передача», «Автомобиль».

Построение моделей с использованием ременных передач: «Открытая и перекрестная ременная передача», «Параметры шкивов ременной передачи»

Сравнение вращения зубчатых колёс. Построение моделей с использованием червячной и коронной зубчатой передачи: «Мельница», «Автомобиль».

Эксперименты с использованием рычага. Практическая работа «Качели»

Текущий контроль осуществляется в процессе обучения на каждом уроке как результат активной творческой деятельности учащихся над практическими и игровыми формами заданий.

Раздел 2. Проекты с пошаговыми инструкциями

Раздел посвящен реализации проектной деятельности учащихся с применением робототехники для решения актуальных задач естествознания и экологии. Каждый проект сопровождается образовательными видеоматериалами и инструкциями по сборке и программированию моделей.

Тема 8-18. Знакомство с блоками моторов. Проекты «Улитка-фонарик», «Вентилятор, «Движущийся спутник». Датчик движения. Проект «Робот-шпион». Проект «Майло, научный вездеход». Работа с датчиками перемещения и наклона. Совместная работа. Проект «Тяга». Проект «Скорость». Проект «Прочность конструкции». Проект «Метаморфоз лягушки». Проект «Растения и опылители». Проект «Защита от наводнения». Проект «Спасательный десант». Проект «Сортировка отходов»

Теория

Знакомство с блоками моторов и датчиков.

Проект «Майло, научный вездеход» посвящен изучению способов исследования мест,

недоступных для человека.

Проект «Тяга» посвящен исследованию результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Сила трения. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Скорость» посвящен изучению факторов, которые могут увеличить скорость и мощность автомобиля. Размер колес, шкивов и диаметра шестерен. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Прочность конструкции» посвящен исследованию характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO. Причины возникновения землетрясения. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Метаморфоз лягушки» посвящен моделированию метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определения характеристик организма на каждой стадии. Что такое метаморфоз. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Растения и опылители» посвящен моделированию (с использованием кубиков LEGO) демонстрации взаимосвязи между опылителем (пчела) и цветком на этапе размножения. Опыление растений. Строение цветка. Три этапа жизни цветковых растений. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Защита от наводнения» посвящен разработке автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков. Негативные последствия

паводков. Эрозия земли. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Спасательный десант» посвящен моделированию устройства, снижающего отрицательное воздействие последствий опасного погодного явления на людей, животных и окружающую среду. Опасные природные явления. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Сортировка отходов» связан с разработкой устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки. Переработка отходов. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Практика

Проекты «Улитка-фонарик», «Вентилятор», «Движущийся спутник», «Робот-шпион».

Проект «Майло, научный вездеход». Программирование модели с использованием блоков моторов и датчиков (перемещения и наклона).

Проект «Тяга». Сборка и программирование модели робота-тягача по инструкции, тестирование робота-тягача с использованием разного груза, документирование результатов исследования. Соревнования по перетягиванию каната.

Проект «Скорость». Создание модели гоночного автомобиля, программирование автомобиля для расчета времени, изменение размера колес и шкивов, документирование результатов исследования. Соревнования гоночных автомобилей.

Проект «Прочность конструкции». Создание и программирование модели землетрясения, создание моделей зданий с разным основанием и высотой, проведение экспериментов и документирование результатов исследования. Соревнование архитекторов на создание самого высокого и сейсмоустойчивого здания.

Проект «Метаморфоз лягушки». Создание и программирование модели головастика/лягушонка, изменение размера лапок лягушонка, добавление звуков, документирование результатов исследования.

Проект «Растения и опылители». Создание модели пчелы и схематичного цветка, разработка и программирование сценария опыления, изменение конструкции моделей.

Проект «Защита от наводнения». Создание и программирование модели паводкового шлюза, автоматизация работы шлюза с помощью датчика движения. Аварийный протокол. Объединение нескольких шлюзов в один проект.

Проект «Спасательный десант». Создание и программирование модели транспортного вертолета» по инструкции. Проектирование модели для перемещения животного, подвергшегося опасности. Проектирование модели устройства сброса материалов для оказания помощи людям, Проектирование модели устройства для сброса воды при тушении пожара.

Проект «Сортировка отходов». Сборка модели сортировочной машины, программирование кузова грузовика. Проектирование других решений.

Текущий контроль осуществляется в процессе обучения на каждом уроке как результат активной творческой проектной деятельности в ходе обсуждений и выводов по результатам исследований.

Раздел 3. Проекты с открытым решением

Тема 19-28. Проект «Хищник и жертва». Проект «Язык животных». Проект «Экстремальная среда обитания». Проект «Исследование космоса». Проект «Предупреждение об опасности». Проект «Очистка океана». Проект «Мост для животных». Проект «Перемещение предметов». Подготовка к соревнованиям по робототехнике. Школьные соревнования по робототехнике

Теория

Проект «Хищник и жертва» связан с моделированием репрезентации LEGO для поведения хищников и их жертв. Анализ моделей «Ходьба», «Захват», «Голчок». Стратегия хищника. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Язык животных» связан с моделированием репрезентации LEGO для различных способов общения в мире животных. Анализ моделей «Наклон», «Колебания», «Ходьба». Биоллюминесценция. Социальное взаимодействие животных. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Экстремальная среда обитания» связан с моделированием презентации LEGO, касающейся влияния среды обитания на выживание некоторых видов. Климат. История развития животного мира. Анализ моделей «Рычаг», «Изгиб», «Катушка». Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Исследование космоса» посвящен проектированию прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Анализ моделей «Езда», «Захват», «Трал». Робот-вездеход. Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Предупреждение об опасности» посвящен разработке прототипа сигнального устройства LEGO для предупреждения людей и сокращения последствий ураганов. Источники прогнозирования торнадо, лесных пожаров и других стихийных бедствий. Анализ моделей «Вращение», «Поворот», «Движение». Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Очистка океана» посвящен разработке прототипа устройства LEGO, которое может помочь очистить океан от пластиковых отходов. Технологии сбора мусора в океане. Анализ моделей «Катушка», «Трал», «Захват». Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Мост для животных» посвящен разработке прототипа LEGO, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область. Виды мостов. Мосты для животных. Анализ моделей «Вращение», «Поворот», «Изгиб». Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Проект «Перемещение предметов» посвящен разработке прототипа устройства LEGO, которое может перемещать определенные объекты безопасно и эффективно. Моторизованный автопогрузчик. Анализ моделей «Рулевой механизм», «Захват», «Движение». Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока.

Подготовка к соревнованиям по робототехнике.

Школьные соревнования по робототехнике.

Практика

Проектирование и программирование модели хищника. Проектирование и программирование модели жертвы.

Работа над проектами: «Общение с помощью биолюминесценции», «Коммуникации в мире животных»

Работа над проектами: «Подводный мир», «Доисторический мир».

Работа над проектами: «Исследование космоса», «Исследование планет».

Работа над проектами: «Устройство оповещения», «Метеорологический радиолокатор».

Работа над проектами: «Очиститель моря», «Фильтр для мусора».

Работа над проектами: «Поворотный мост», «Разводной мост».

Работа над проектами: «Подъёмный кран», «Грузовой транспорт».

Подготовка к школьным соревнованиям по робототехнике. Сборка и программирование моделей по образцу.

Школьные соревнования по робототехнике. Сборка и программирование моделей по образцу.

Текущий контроль осуществляется в процессе обучения на каждом уроке как результат активной творческой проектной деятельности в ходе обсуждений и выводов по результатам исследований.

Итоговая аттестация. Соревнования по робототехнике Lego WeDo 2.0 на уровне школы. Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального уровня.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Самостоятельная работа	Формы контроля
		всего	теория	практика		
Раздел 1. Механики и конструирования						
1.	Введение в робототехнику	1	1	-	Инструктаж по технике безопасности. Групповое составление кластера «Виды роботов». Диагностика творческих способностей учащихся	Устный опрос Тест
2.	Знакомство с конструктором LEGO Education WeDo. ROBO-программирование и конструирование. Мотор и ось.	1	-	1	Выработка навыка ориентации в деталях, их классификации в соответствии со спецификациями, приложенными к конструктору, умение слушать инструкцию педагога. Практическая работа «Сборка набора LEGO Education WeDo», «Эксперименты по программированию параметров мотора»	Устный опрос Практическая работа
3.	Зубчатые колёса. Холостая, понижающая и повышающая зубчатая передача	2	1	1	Построение моделей с использованием зубчатых передач: «Понижающая и повышающая передача», «Автомобиль»	Устный опрос Практическая работа
4.	Открытая и перекрестная ременная передача. Снижение и увеличение скорости	2	1	1	Построение моделей с использованием ременных передач: «Открытая и перекрестная ременная передача», «Параметры шкивов ременной передачи»	Устный опрос Практическая работа
5.	Коронная и червячная зубчатая передача	2	1	1	Сравнение вращения зубчатых колёс. Построение моделей с использованием червячной и коронной зубчатой передачи: «Мельница», «Автомобиль».	Устный опрос Практическая работа
6.	Рычаг	2	1	1	Эксперименты с использованием рычага. Практическая работа «Качели»	Устный опрос Практическая работа
7.	Проектная работа «Создание модели с использованием механических передач»	2	1	1	Проектная работа «Создание модели с использованием механических передач». Викторина на проверку усвоенного материала	Проектная работа Тест

Раздел 2. Проекты с пошаговыми инструкциями						
8.	Знакомство с блоками моторов. Проекты «Улитка-фонарик», «Вентилятор», «Движущийся спутник»	1	-	1	Практические задания: «Улитка-фонарик», «Вентилятор», «Движущийся спутник»	Устный опрос Практическая работа
9.	Датчик движения. Проект «Робот-шпион».	1	-	1	Практическое задание «Робот-шпион»	Устный опрос Практическая работа
10.	Проект «Майло, научный вездеход». Работа с датчиками перемещения и наклона. Совместная работа	2	-	2	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Практические задания: «Майло, научный вездеход», «Датчик перемещения Майло», «Датчик наклона Майло», «Совместная работа»	Устный опрос Практическая работа.
11.	Проект «Тяга»	2	1	1	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Практические задания: «Конструирование и программирование робота-тягача», «Тестирование робота-тягача с использованием разного груза», «Документирование результатов исследования». Соревнования роботов по перетягиванию каната.	Устный опрос Проектная работа, Соревнование
12.	Проект «Скорость»	2	1	1	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Практические задания: «Создание модели гоночного автомобиля», «Программирование автомобиля для расчета времени», «Изменение размера колес и шкивов», «Документирование результатов исследования». Соревнования гоночных автомобилей.	Устный опрос Проектная работа, Соревнование

13.	Проект «Прочность конструкции»	2	1	1	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Практические задания: «Создание и программирование модели землетрясения», «Создание моделей зданий с разным основанием и высотой», «Документирование результатов исследования». Соревнование архитекторов на создание самого высокого и сейсмоустойчивого дома	Устный опрос Проектная работа, Соревнование
14.	Проект «Метаморфоз лягушки»	2	1	1	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Практические задания: «Создание и программирование модели головастика/лягушонка», «Изменение размера лапок лягушонка, добавление звуков», «Документирование результатов исследования».	Устный опрос Проектная работа
15.	Проект «Растения и опылители»	2	1	1	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Практические задания: «Создание модели пчелы и схематичного цветка», «Разработка и программирование сценария опыления», «Изменение конструкции модели»	Устный опрос Проектная работа
16.	Проект «Защита от наводнения»	2	1	1	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Практические задания: «Создание и программирование модели паводкового шлюза», «Автоматизация с помощью датчика движения», «Аварийный протокол», «Объединение проектов»	Устный опрос Проектная работа
17.	Проект «Спасательный десант»	2	1	1	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Практические задания:	Устный опрос Проектная работа

					«Создание и программирование модели транспортного вертолета» по инструкции. Проектирование модели для перемещения животного, подвергнувшегося опасности». Проектирование модели устройства сброса материалов для оказания помощи людям, Проектирование модели устройства для сброса воды при тушении пожара.	
18.	Проект «Сортировка отходов»	2	1	1	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Практические задания: «Сборка модели сортировочной машины», «Программирование кузова грузовика», «Проектирование других решений»	Устный опрос Проектная работа
Раздел 3. Проекты с открытым решением						
19.	Проект «Хищник и жертва»	4	1	3	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Проектные задания: «Проектирование и программирование модели хищника», «Проектирование и программирование модели жертвы»	Устный опрос Проектная работа
20.	Проект «Язык животных»	4	1	3	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Проектные задания: «Общение с помощью биолюминесценции», «Коммуникации в мире животных»	Устный опрос Проектная работа
21.	Проект «Экстремальная среда обитания»	4	1	3	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Проектные задания: «Подводный мир», «Доисторический мир»	Устный опрос Проектная работа
22.	Проект «Исследование космоса»	4	1	3	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Проектные задания: «Исследование космоса»,	Устный опрос Проектная работа

					«Исследование планет»	
23.	Проект «Предупреждение об опасности»	4	1	3	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Проектные задания: «Устройство оповещения», «Метеорологический радиолокатор»	Устный опрос Проектная работа
24.	Проект «Очистка океана»	4	1	3	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Проектные задания: «Очиститель моря», «Фильтр для мусора»	Устный опрос Проектная работа
25.	Проект «Мост для животных»	6	1	5	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Проектные задания: «Поворотный мост», «Разводной мост»	Устный опрос Проектная работа
26.	Проект «Перемещение предметов»	6	1	5	Обсуждение темы проекта, работа над вопросами и задачами урока. Проектные задания: «Подъёмный кран», «Грузовой транспорт»	Устный опрос Проектная работа
27.	Подготовка к соревнованиям по робототехнике	2	1	1	Сборка и программирование моделей по образцу	Устный опрос Практическая работа Тест
28.	Школьные соревнования по робототехнике	2	1	1	Сборка и программирование моделей по образцу	Устный опрос Практическая работа Тест
	Итого	72 часа				

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
1.	Начало учебного года	01 сентября 2024
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю по 2 часа
5.	Количество часов	72 часа
6.	Окончание учебного года	31 мая 2025
7.	Период реализации программы	01.09.2024-31.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям

организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций, сформированность, настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде, сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами робототехническим конструктором, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-	В рамках занятий	Октябрь-май

		познавательных интересов		
5.	Беседа о празднике «День защитника Отечества» – основатели отечественной робототехники Попов Е.П., Юревич Е.И. и т.д.	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
6.	Беседа о празднике «8 марта» – Женщины в робототехнике: Ада Лавлейс, Хэди Ламарр, Элен Гренер, Екатерина Березий и т.д.	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
7.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь, май

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 г. №599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 г. №597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 г. №912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 – 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей

реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога дополнительного образования:

1. Корягин А. В., Смольянинова Н. М. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.
2. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА – ПРЕСС», 2001.
3. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
4. Абушкин, Д.Б. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.
5. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практико-ориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. – 2018. - № 8. – С. 51-60.

Для обучающихся и родителей:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.
2. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора «Роббо» в проектной деятельности учащихся // Информатика в школе. – 2019, № 6. – С. 59-61.
3. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 345 с.
4. Айзек Азимов. Я, робот. – М: Эксмо, 2002. – 320 с.
5. Тарапата, В.В. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики // Информатика в школе. – 2019, № 5. – С. 52-56.

Интернет-ресурсы:

1. Каталог сайтов по робототехнике – полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>
2. Сайт Всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники: <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/>
3. LEGO® Education WeDo 2.0: Комплект учебных проектов
Официальный сайт LEGO
Education:<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blteb267366ce34fc6b/5f880486f4f4cf0fa39d304d/teacherguide-ru-ru-v1.pdf>