**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**города Калининграда**

**средняя общеобразовательная школа №24**

|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседаниипедагогического советаот «21» февраля 2022 г.Протокол №\_\_\_\_\_3\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮИ.о. директора МАОУ СОШ №24\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «22» февраля 2022 года |

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

Возраст обучающихся: 1-4 класс

Срок реализации: 9 месяцев

|  |  |
| --- | --- |
|  | Автор-составитель:Борисова Анастасия Владимировна,педагог дополнительного образования |

Калининград
2022

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность (профиль) программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

**Актуальность программы**

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности. Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно- технического прогресса. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники. С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная дополнительная общеразвивающая программа.

**Отличительная особенность программы**

Отличительной особенностью программы является использование в образовательном процессе конструкторов LEGO WeDo 2.0., как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Данная программа интегрирует три логических направления, которые связаны с робототехникой:

- электроника;

- механика;

- программирование.

Каждое направление программы включает в себя знакомство с инновациями и передовыми технологиями. В программе предусмотрены мини-проекты, работа над которыми дает возможность успешно осваивать изучаемый материал обучающимися, начинающим «с нуля», и тем, кто владеет определенными знаниями.

В течение всего периода обучения по дополнительной образовательной программе «Робототехника» предлагается система занятий, построенная на основе учебно-тренировочных занятий, показательных и демонстрационных выступлений, периодического участия в соревнованиях роботов, фестивалях, конкурсах муниципального, республиканского, российского уровня, позволяющая учащимся демонстрировать полученные знания, навыки, и умения из робототехники, программирования, электроники, механики и др.

**Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей 1-4 класса.

**Объем и срок освоения программы**

Данная программа рассчитана на 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа.

**Форма обучения**

Форма обучения – очная, возможно использование дистанционных технологий.

**Особенности организации образовательного процесса**

Набор детей в объединение – ученики 1-4 класса, группа формируется из числа учащихся образовательной организации, реализующей программу.

Программа объединения предусматривает групповые, фронтальные формы работы с детьми.

Состав групп 15 человек.

Программа реализуется в рамках проекта «Губернаторская программа «УМная PROдленка» и является бесплатной для обучающихся

**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 – 2 раза в неделю по одному часу.

**Педагогическая целесообразность**

Программа «Робототехника» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы с конструктором.

В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;

- распределять обязанности в своей бригаде;

- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;

- создавать модели реальных объектов и процессов;

- видеть реальный результат своей работы.

Реализация данной программы является конечным результатом, а также ступенью для перехода на другой уровень сложности. Таким образом, образовательная программа рассчитана на создание образовательного маршрута каждого обучающегося.

**Практическая значимость**

Требования времени и общества к информационной компетентности обучающихся постоянно возрастают. Обучающийся должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности обучающихся (в контексте применения к робототехнике) не позволяет им соответствовать указанным требованиям. Практическая значимость программы заключается в устранении данного противоречия и определяет актуальность проекта на социально педагогическом уровне. Итоги изучения программы приводят к созданию собственных автоматизированных моделей. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем мире.

**Цель**: формирование интереса обучающихся к техническим видам деятельности через обучение основам конструирования роботов.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- познакомить с основами программирования на LEGO WeDo 2.0;

- познакомить с различными способами передачи энергии;

- бучить работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;

- научить поиску путей решения поставленной задачи;

- обучить разработке своих проектов.

**Развивающие:**

- развивать образное и вариативное мышление, воображение, творческие способности;

- развивать мелкую моторику и зрительно-двигательную координацию;

- развивать мыслительные процессы (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, аналогия) в процессе решения прикладных задач;

- развивать логическое и критическое мышление;

- развивать исследовательскую активность, а также умения наблюдать и экспериментировать.

**Воспитывающие:**

- воспитывать волевые и трудовые качества;

- воспитывать внимательность к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой;

- воспитывать уважительное отношения к товарищам, взаимопомощь;

- воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в коллективе.

**Принципы отбора содержания**

Принципы отбора содержания программы имеет ряд особенностей, прежде всего в подходе к учебным требованиям для каждой возрастной группы обучающихся.

Основной принцип отбора содержания – создание условий для вовлечения обучающихся в сферу технического творчества, заинтересованности, выявление и развитие природных данных каждого.

Распределение учебного материала по возрастным группам в данной программе определяется несколькими важными факторами:

- принцип доступности;

- принцип систематичности и последовательности;

- принцип наглядности;

- принцип взаимодействия и сотрудничества;

- принцип единства развития, обучения и воспитания;

- принцип сознательности и активности;

- принцип связи педагогического процесса;

- принцип прочности закрепления знаний, умений и навыков.

**Основные формы и методы**

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления педагогического процесса.

К традиционным методам принадлежат:

- словесные;

- наглядные, демонстративные;

- практико-репродуктивные;

- проблемные;

- исследовательские;

- поисковые.

Успех обучения и воспитания зависит от того, какие методы и приемы использует педагог, чтобы донести до обучающихся определенное содержание, сформировать знания, умения, навыки, а также развить технические способности. Наиболее распространенным методом на практике являются словесные методы, такие как, объяснение, беседа, рассказ, инструктаж.

Основные формы работы с обучающимися это:

- фронтальная – подача материала всем обучающимся;

- индивидуальная – самостоятельная работа обучающегося с оказанием педагогом помощи обучающемуся;

- групповая – обучающимся представляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе предлагаемого материала.

Для реализации программы используются следующие формы проведения занятий:

- вводное занятие – знакомит обучающихся с ТБ, особенностями организации рабочего места и задачами на текущий год;

- ознакомительное занятие – педагог знакомит детей с теоретическими знаниями;

- тематическое занятие – детям предлагается работать по определенной теме;

- игровое занятие – строится в виде соревнования в игровой форме для стимулирования творчества детей;

- итоговое занятие – подводит итоги работы обучающихся за учебный период, может проходить в форме выставки работ обучающихся с последующим выбором лучшего проекта.

В программе используются следующие методы обучения:

- метод создания ситуации успеха;

- метод создания творческого поиска;

- метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом;

- метод взаимодействия обучающегося и педагога;

- метод формирования обязательности и ответственности.

**Планируемые результаты**

В работе над проектом обучающиеся получают не только новые знания, но также надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения.

Образовательные: результатом занятий будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных конструкций, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования конструкций, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца».

Развивающие: изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство конструкций из множества деталей является регулярной проверкой полученных навыков. Наиболее ярко результат проявляется при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

Воспитательные: воспитательный результат занятий можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию конструкций, созданию творческих проектов.

Обучающие научатся:

- активно включаться в деятельность, направленную на решение различных задач в сотрудничестве с педагогом;

- решать различные задачи в сотрудничестве с обучающимися своей группы;

- различать способ и результаты деятельности;

- контролировать процесс и результат деятельности;

- контролировать процесс и результаты деятельности;

- адекватно оценивать свои достижения и неудачи;

- осознавать возникшие трудности и искать способы их преодолеть;

- в сотрудничестве с педагогом решать сложные задачи конструирования и программирования;

- проявлять познавательную инициативу в сотрудничестве с педагогом и сверстниками;

- самостоятельно учитывать ориентиры действий выделенные педагогом;

- самостоятельно оценивать правильность выполнения последовательности действий.

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий по робототехнике;

- правильно читать схемы, инструкции по сборке роботов;

- осуществлять синтез как составление целого из частей инструкции;

- устанавливать причинно-следственные связи;

- осуществлять подведение итогов, на основе выполнения творческой работы.

Обучающийся научится:

- выражать в речи свои мысли и действия;

- строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер видит и знает, а что нет;

- задавать вопросы;

- использовать речь для регуляции своего действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своего действия;

- аргументировать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров в совместной деятельности;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую помощь.

Обучающиеся на занятиях по программе «Робототехника» познакомятся с техниками запоминания и научатся тренировать внимание, аккуратность, последовательность действий.

К концу учебного года будут знать знать:

- принципы и технологию сборки LEGO Education WeDo 2.0 роботов;

- названия деталей из LEGO Education WeDo 2.0 набора;

- принципы работы датчиков;

- линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования;

- правила организации рабочего места и необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования.

будут уметь:

- самостоятельно строить LEGO Education WeDo 2.0 роботов по технологическим картам;

- определять основные части изготовляемых моделей и правильно произносить их названия;

- создавать простые программы для управления роботами.

**Механизм оценивания образовательных результатов**

Уровень теоретических знаний оценивается следующим образом:

- 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 требуется задать дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Демонстрирует полное владение материала. Дает логически выдержанный ответ.

Уровень практических навыков оценивается следующим образом:

Работа с инструментами. Техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по ТБ.

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.

- Высокий уровень. Четко и безопасно работает с инструментами.

Способность изготовления моделей роботов.

- Низкий уровень. Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога.

- Средний уровень. Может изготовить модель робота по схеме при подсказке педагога.

- Высокий уровень. Может самостоятельно изготовить модель робота по схеме.

Степень самостоятельности при изготовлении моделей роботов.

- Низкий уровень. Требуется постоянное пояснение педагога при сборке роботов.

- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы при сборке роботов.

- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при сборке роботов.

В результате обучения робототехнике у детей повысится познавательная активность, улучшится интеллектуальные и творческие способности, а также возможности восприятия и обработки информации посредством обучения, обучающиеся станут более социально адаптированными, общительными, уверенными в себе.

**Формы подведения итогов реализации программы**

Для отслеживания результатов реализации программы применяются следующие формы контроля подведения итогов:

- входной контроль проводится в начале обучения с целью выявления уровня умений, навыков;

- текущий контроль проводится на каждом занятии;

- промежуточный контроль проводится по окончанию отдельных тем;

- итоговый контроль проводится в конце каждого года, с целью выявления уровня умений и навыков обучающихся и определяющего уровень реализации освоения программы.

Фиксация публичной деятельности происходит в форме видео, фото. Это позволяет каждому обучающемуся сформировать свое портфолио по результатам обучения данной программы.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название разделов, тем** | **Количество часов** | **Формы аттестации/контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | **Раздел 1.**Вводное занятие. Цель и задачи обучения. Инструктаж по технике безопасности. Введение в робототехнику | 1 | 1 | - | беседа |
| **2** | **Раздел 2. Простые механизмы** |  |  |  |  |
| 1 | Понятие простого механизма | 1 | 1 | - | беседа |
| 23 | Общие сведения о механизмах и составных элементах | 2 | 1 | 1 | беседа |
| 45 | Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.)Привод, верчение | 2 | 1 | 1 | беседа |
| 67 | Конструирование робота тягача | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| 8 | Совместная работа двух тягачей. | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 910 | Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений | 2 | 1 | 1 | беседа |
| 11 | Валы и оси. Общие сведения | 1 | 1 | - | беседа |
| 12 | Шестерни и шкивы. Общие сведения | 1 | - | 1 | беседа |
| 1314 | Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления | 2 | 1 | 1 | беседа |
| 1516 | Конструирование гоночного автомобиля | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| 17 | Исследование факторов влияющих на скорость | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 18 | Рычаги. Общие сведения | 1 | 1 | - | беседа |
| 19 | Знакомство с механизмом «Рычаги» | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 20 | Конструирование «Лягушка» | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 21 | Движение «Лягушка» | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 22 | Конструирование «Землетрясение» | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 23 | Изготовление конструкции здания с имитацией землетрясения | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 2425 | Шкивы, ременная передача. Общие сведения | 2 | 1 | 1 | работа над проектом |
| 2627 | Майло с навесным датчиком | 2 | 1 | 1 | работа над проектом |
| 28 | Знакомство с механизмом «Шкивы и ременная передача» | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 29 | Изготовление конструкции «Цветок» | 1 | 1 | - | беседа |
| 30 | Создание сценария опыления цветка пчелой | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 3132 | Изготовление конструкции «Подъемник» | 2 | 1 | 1 | работа над проектом |
| 33 | Конструирование: Подъемник | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 34, | Знакомство с механизмами наклона | 1 | 1 | - | беседа |
| 3536 | Конструирование: Наклон | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| **3** | **Раздел3. Сложные механизмы** |  |  |  |  |
| 12 | Защита от наводнений. Система шлюзов | 2 | 1 | 1 | работа над проектом |
| 3 | Работа с аварийными датчиками | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 4 | Спасательный десант | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 56 | Создание вертолета | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| 78 | Модификация вертолета. Спасательный десант | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| 9 | Мотор. Тяговое усилие. Общие сведения | 1 | 1 | - | беседа |
| 1011 | Машина с приводом от мотора. Хвататель | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| 1213 | Создание сортировочной машины | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| 14 | Использование датчиков для сортировки | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 15 | Хищник и жертва. Робот -паук | 1 | 1 | - | беседа |
| 1617 | Модификация робота -паука и жертвы | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| 18 | Язык животных. Общение животных с помощью датчиков | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 1920 | Экстремальная среда обитания. Создание крокодила | 2 | 1 | 1 | работа над проектом |
| 21 | Создание динозавра | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 22 | Исследование космоса. Создание робота –вездехода | 1 | 1 | - | беседа |
| 2324 | Эксперименты робота –вездехода | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| 25 | Предупреждение об опасности. | 1 | 1 | - | беседа |
| 26 | Создание системы оповещения | 1 | - | 1 | работа над проектом |
| 2728 | Очистка океана. Технологии сбора мусора | 2 | 1 | 1 | работа над проектом |
| 2930 | Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов | 2 | 1 | 1 | работа над проектом |
| 3132 | Бобина. Изготовление конструкции с использованием бобины | 2 | 1 | 1 | работа над проектом |
| 3334 | Конструирование собственной модели. Составление собственных конструкций | 2 | - | 2 | работа над проектом |
| 3536 | Итоговое занятие. Аттестационная проектная работа | 1 | - | 1 | фестиваль проектом |
| Итого: | 72 | 22 | 50 |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Раздел 1.**

Вводное занятие. Введение в робототехнику. Теория. Цель и задачи обучения. Техника безопасности при работе с электронными устройствами. Знакомство с конструктором WeDo 2.0. Элементы набора. Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0.

**Раздел 2**

**Тема 1, 2, 3, 4, 5**

Простые механизмы. Понятие простого механизма. Общие сведения о механизмах и составных элементах. Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.). Привод, верчение. Демонстрация учителем. Практикум.

**Тема 6, 7, 8**

Тяга. Теория. Исследование. Вступительный ролик. Практика. 1. Построить и запрограммировать робот-тягач.

Вступительный ролик. Конструирование робота тягача по инструкции. Создание программы. Техническое творчество.

**Тема 9, 10, 11, 12**

Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений.

Практическая работа.

Общие сведения о валы и осях, шестернях и шкивах. Демонстрация учителем

способов соединений. Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления. Практикум.

**Тема 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19**

Скорость. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. Построить гоночный автомобиль. Исследовать факторы, влияющие на скорость. Исследовать другие факторы, влияющие на скорость. Исследование факторов, проектов влияющих на скорость. Техническое творчество.

**Тема 20, 21**

Метаморфоз лягушки. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Построить головастика, у которого есть только глаза, длинный хвост и поначалу нет передних лапок. 2. Сфотографировать или зарисовать данный этап для документирования. 3. Создать модель молодой лягушки (лягушонка). 4. Запрограммировать молодую лягушку. 5. Превратить молодую лягушку (лягушонка) во взрослую лягушку. 6. Другие изменения внешнего вида.

**Тема 22, 23**

Просмотр ролика о Конструирование «Землетрясение».

Прочность конструкции. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Построить и запрограммировать симулятор землетрясения и модели зданий. 2. Собрать опытные данные, чтобы решить, пройдет ли здание испытание землетрясением.

**Тема 24, 25, 26, 27**

Шкивы, ременная передача. Общие сведения.

Майло с навесным датчиком.

Знакомство с механизмом «Шкивы и ременная передача». Проектная деятельность. Практикум.

**Тема 28, 29, 30**

Растения и опылители. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Создать модель пчелы и схематичного цветка. 2. Создать сценарий опыления. 3. Запрограммировать пчелу и цветок. 4. Запрограммировать новую модель опылителя, действующую иначе, чем предыдущая.

Техническое творчество.

**Тема 31, 32, 33, 34**

Вступительный ролик. Изготовление по инструкции конструкции «Подъемник».

Конструирование: Подъемник. Практикум. Проектная деятельность.

**Тема 35, 36**

Знакомство с механизмами наклона. Практикум.

**Раздел 3**

**Тема 1, 2, 3**

Защита от наводнений. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Построение паводкового шлюза. 2.Программирование модели для открытия и закрытия паводкового шлюза. 3. Автоматизировать паводковый шлюз. 4. Продемонстрировать, как работает шлюз у каждого обучающегося при использовании датчика.

**Тема 4, 5, 6, 7, 8**

Спасательный десант. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Построить вертолёт. 2. Запрограммировать вертолёт для перемещения вверх и вниз по тросу. 3. Спроектировать собственное устройство для десантирования или спасения. 4. Модифицировать вертолет.

**Тема 9, 10, 11**

Повторение пройденного материала. Сборка разработанных ранее моделей.

Практика. Подготовка к выставке. Практикум.

**Тема 12, 13, 14**

Сортировка отходов. Теория. Исследование. Вступительный ролик.

Практика. 1. Собрать сортировочную машину. 2. Запрограммировать кузов грузовика. 3. Проектирование других решений.

**Тема 15, 16, 17**

Модуль «Хищник и жертва». Теория. Исследование. Изучить развивающиеся отношения между различными видами хищников и их жертвами.

Практика. 1. Создать модель хищника или жертвы для описания отношений между хищником и его жертвой. 2. Изучить Библиотеку проектирования, 3. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, подходящую для своих целей.

**Тема 18**

Язык животных. Теория. Исследование. Изучить биолюминесценцию в животном мире. Другие животные для общения используют звуки и движения. Предложить обучающимся изучить различные виды социального взаимодействия, чтобы определить, как эти виды общения помогают животным в выживании, поиске партнеров и размножении.

Практика. Создание. Обучающиеся создают существа и иллюстрируют их способ общения. Модель должна отображать один конкретный тип социального взаимодействия, например, свечение, движение или звук.

**Тема 19, 20, 21, 22**

«Экстремальная среда обитания». Теория. Исследование. Изучить различные среды обитания животных, климат, питание, укрытие и доступные ресурсы способствуют выживанию вида животных.

Практика. Создание. Обучающиеся создают животное и среду его обитания, показывая, как животное приспособилось к окружающим условиям

**Тема 23, 24**

«Исследование космоса» Теория. Исследование. Предложить обучающимся изучить роботы-вездеходы и множество их интересных функций и возможностей.

Практика. Создание. Обучающиеся проектируют, конструируют и тестируют робот-вездеход.

**Тема 25, 26**

«Предупреждение об опасности» Теория. Исследование. Предложить детям исследовать оборудование и системы оповещения.

Практика. Создание. Обучающиеся проектируют, собирают и тестируют устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях.

**Тема27, 28**

«Очистка океана» Теория. Исследование. 9 Очень важно очистить океаны от полиэтиленовых пакетов, бутылок, контейнеров и другого мусора, который ставит под угрозу существование морских животных, рыб и среды их обитания.

Практика. Создание. Обучающиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для сбора пластиковых отходов.

**Тема 29, 30**

«Перемещение предметов» Теория. Исследование. Предложить обучающимся изучить конструкции погрузчиков и другие способы перемещения объектов и пронаблюдать, как эти устройства поднимают и перемещают материалы.

Практика. Создание. Обучающиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для подъема, перемещения и (или) упаковки заранее определенного набора объектов.

**Тема 31**

Бобина. Теория. Изучение механизмов с использованием бобины. Исследование. Создание моделей с использованием бобины.

**Тема 32, 33, 34**

Повторение пройденного материала. Создание собственного проекта. Творческое конструирование. Защита проектов.

**Тема 35, 36**

Итоговое занятие. Аттестационная проектная работа.

Практика. 1. Разбить обучающихся на рабочие группы, либо индивидуально. 2. Выявить с обучающимися существующую проблему общественного или техногенного характера. 3. Определить источники необходимой информации. 4. Определить способы сбора и анализа информации. 5. Определить способы представления результатов (формы проекта) 6. Установить критерии оценки результатов проекта. 7. Распределить задачи (обязанности) между членами группы (в случае групповой формы работы). Задача педагога – осуществлять непрерывный контроль над проектной деятельностью учащихся, с целью коррекции результатов. Завершающим этапом служит очная форма защиты проектов, которая организовывается для родителей и сетевых партнеров программы.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Тема занятия** | **Количество часов** |
| 1 | Вводное занятие. Цель и задачи обучения. Инструктаж по технике безопасности. Введение в робототехнику | 1 |
| 2 | Понятие простого механизма | 1 |
| 3 | Общие сведения о механизмах и составных элементах | 1 |
| 4 | Общие сведения о механизмах и составных элементах | 1 |
| 5 | Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.). Привод, верчение | 1 |
| 6 | Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.). Привод, верчение | 1 |
| 7 | Конструирование робота тягача | 1 |
| 8 | Конструирование робота тягача | 1 |
| 9 | Совместная работа двух тягачей | 1 |
| 10 | Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений | 1 |
| 11 | Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений | 1 |
| 12 | Валы и оси. Общие сведения | 1 |
| 13 | Шестерни и шкивы. Общие сведения | 1 |
| 14 | Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления | 1 |
| 15 | Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления | 1 |
| 16 | Конструирование гоночного автомобиля | 1 |
| 17 | Конструирование гоночного автомобиля | 1 |
| 18 | Исследование факторов влияющих на скорость | 1 |
| 19 | Рычаги. Общие сведения | 1 |
| 20 | Знакомство с механизмом «Рычаги» | 1 |
| 21 | Конструирование «Лягушка» | 1 |
| 22 | Движение «Лягушка» | 1 |
| 23 | Конструирование «Землетрясение» | 1 |
| 24 | Изготовление конструкции здания с имитацией землетрясения | 1 |
| 25 | Изготовление конструкции здания с имитацией землетрясения | 1 |
| 26 | Шкивы, ременная передача. Общие сведения | 1 |
| 27 | Шкивы, ременная передача. Общие сведения | 1 |
| 28 | Майло с навесным датчиком | 1 |
| 29 | Майло с навесным датчиком | 1 |
| 30 | Знакомство с механизмом «Шкивы и ременная передача» | 1 |
| 31 | Изготовление конструкции «Цветок» | 1 |
| 32 | Создание сценария опыления цветка пчелой | 1 |
| 33 | Изготовление конструкции «Подъемник» | 1 |
| 34 | Знакомство с механизмами наклона | 1 |
| 35 | Конструирование: Наклон | 1 |
| 36 | Конструирование: Наклон | 1 |
| 37 | Защита от наводнений. Система шлюзов | 1 |
| 38 | Защита от наводнений. Система шлюзов | 1 |
| 39 | Работа с аварийными датчиками | 1 |
| 40 | Спасательный десант | 1 |
| 41 | Спасательный десант | 1 |
| 42 | Создание вертолета | 1 |
| 43 | Создание вертолета |  |
| 44 | Модификация вертолета. Спасательный десант | 1 |
| 45 | Модификация вертолета. Спасательный десант | 1 |
| 46 | Мотор. Тяговое усилие. Общие сведения | 1 |
| 47 | Машина с приводом от мотора. Хвататель | 1 |
| 48 | Машина с приводом от мотора. Хвататель | 1 |
| 49 | Создание сортировочной машины | 1 |
| 50 | Создание сортировочной машины | 1 |
| 51 | Использование датчиков для сортировки | 1 |
| 52 | Хищник и жертва. Робот -паук | 1 |
| 53 | Модификация робота -паука и жертвы | 1 |
| 54 | Модификация робота -паука и жертвы | 1 |
| 55 | Язык животных. Общение животных с помощью датчиков | 1 |
| 56 | Экстремальная среда обитания. Создание крокодила | 1 |
| 57 | Экстремальная среда обитания. Создание крокодила | 1 |
| 58 | Создание динозавра | 1 |
| 59 | Исследование космоса. Создание робота –вездехода | 1 |
| 60 | Эксперименты робота –вездехода | 1 |
| 61 | Эксперименты робота –вездехода | 1 |
| 62 | Предупреждение об опасности | 1 |
| 63 | Создание системы оповещения | 1 |
| 64 | Очистка океана. Технологии сбора мусора | 1 |
| 65 | Очистка океана. Технологии сбора мусора | 1 |
| 66 | Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов | 1 |
| 67 | Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов | 1 |
| 68 | Бобина. Изготовление конструкции с использованием бобины | 1 |
| 69 | Бобина. Изготовление конструкции с использованием бобины | 1 |
| 70 | Конструирование собственной модели. Составление собственных конструкций | 1 |
| 71 | Конструирование собственной модели. Составление собственных конструкций | 1 |
| 72 | Итоговое занятие. Аттестационная проектная работа | 1 |
| **Итого:** | **72** |

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Режим деятельности | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» |
| 1. | Начало учебного года  | 01 сентября 2022 года |
| 2. | Продолжительность учебного периода на каждом году обучения | 36 учебных недель |
| 3. | Продолжительность учебной недели | 5-6 дней |
| 4. | Периодичность учебных занятий | 2 раза в неделю |
| 5. | Кол-во занятий в учебном году | 72 занятия |
| 6. | Кол-во часов в учебном году | 72 часа |
| 7. | Окончание учебного года | 31 мая 2023 года |
| 8. | Период реализации программы | с 01 сентября 2022 года по 31 мая 2023 года |

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

Качество реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы **«Робототехника»** технической направленности обеспечивается за счет:

- доступности, открытости, привлекательности для обучающихся и их родителей (законных представителей) содержания программы;

- наличие комфортной развивающей образовательной среды;

- применение современных педагогических технологий.

**Кадровое обеспечение**

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, обладать знаниями в области информационно-компьютерных технологий.

**Материально-технические средства реализации программы**

Наличие комфортной образовательной среды включает в себя:

- кабинет, соответствующий санитарным нормам Сан Пин (кабинет для занятий хорошо освещен естественным и электрическим светом);

- оборудован необходимой мебелью: столами, стульями, шкафами.

Для проведения занятий по программе имеется следующее оборудование:

- базовый набор LEGO Education WeDo 2.0, конструктор;

- ноутбуки;

- телевизор;

- зарядные устройства;

- ресурсный набор LEGO Education WeDo 2.0.

**Методическое обеспечение программы**

Для успешной реализации данной программы используются дидактическое обеспечение образовательного процесса.

Для дидактического обеспечения необходимо:

-наличие тренировочных упражнений;

-проверочных и обучающих тестов;

-разноуровневые задания.

Методическое обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

-экранные видео лекции;

-видео ролики, информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- 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, решение 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.).

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).

В рамках дополнительного образования робототехнические комплексы LEGO могут применяться по следующим направлениям:

Демонстрация;

Фронтальные лабораторные работы и опыты;

Исследовательская проектная деятельность. Среди форм организации занятий робототехникой можно выделить:

Практикум

Консультация

Ролевая игра

Соревнование

Выставка

Исследование

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.п.).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Основной метод, который используется при изучении робототехники – метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий обучающихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

**Применяются следующие формы контроля:**

Для определения результативности освоения программы используется следующая форма аттестации: творческая работа (проект).

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото, отзыв детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка, готовая конструкция робота, защита творческих работ.

**Информационное обеспечение реализации программы**

Интернет-ресурсы:

1. https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/

2. http://3dtoday.ru/wiki/3d\_pens/

3. https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html

4. https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/

5. https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/

6. https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek

Операционные системы: семейства Windows; установленное приложение Lego wedo 2.0” - графический редактор Microsoft Paint; программы-архиваторы; клавиатурный тренажер; интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор Microsoft Word, растровый графический редактор; программа разработки презентаций Microsoft Рower Point (полный пакет офисных приложений Microsoft Office).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Нормативно-правовые документы:**

- Конвенция о правах ребенка, одобренная генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г.

- Конституция РФ.

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

- Федеральный закон от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся».

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Литература для педагогов:**

- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

- Зайцев Ю.Е., Матвеев А.С., Фрадков А.Л., Шиегин В.В. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

- Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб:Наука, 2010.

- Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И. Болтунов.

**Литература для обучающихся:**

-Азимов А. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо,2002.

- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

- Зайцев Ю.Е., Матвеев А.С., Фрадков А.Л., Шиегин В.В. Под ред.А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

- Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб:Наука, 2010.

- Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И. Болтунов.