

Управление образования администрации Балтийского городского округа

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №5**

Рассмотрена
на заседании Управляющего совета
МБОУ СОШ №5
Протокол № 1 от 29.08.2023

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МБОУ СОШ №5
_____ Н.С. Петрова
Протокол № 146 от 30.08.2023

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

Возраст обучающихся: 7 - 11 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
педагог доп.образования
Стародубцева Лидия Никитична

г. Балтийск
2023

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Предметом робототехники как учебной дисциплины является создание и применение робототехнических устройств. Робототехника дает ребенку возможность отработать навыки сразу по нескольким направлениям: конструированию, программированию, моделированию и теории управления. В рамках проектной деятельности по робототехнике ученики проводят предварительные исследования автоматизируемых процессов и понимают, что она способна решать как реальные производственные, так и повседневные задачи. Кроме того, 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. Итог проектной деятельности – презентация групповых проектов обучающихся, что позволит создать ситуацию успеха для обучающихся, а также развить коммуникативные навыки.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, способствующей самореализации и социализации ребенка, своевременному развитию личности ребенка, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в инклюзивных группах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

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 – ознакомительный.

Актуальность образовательной программы

Техническая направленность является одной из приоритетных направлений развития дополнительного образования. Согласно Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р, необходимо создать условия для вовлечения детей в приобретение навыков в области освоения языков программирования, автоматизации и робототехники.

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.

Разработка и реализация адаптированной программы ознакомительного уровня технической направленности по робототехнике способствует привлечению большего количества обучающихся в технологическую среду, росту заинтересованности, преемственности интереса к направлению от младшего возраста к старшему и развитию творческого потенциала и технических способностей каждого ребенка, обучающегося на программе.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Программа «Робототехника, конструирование и моделирование» 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.

В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин.

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. Освоение программы ознакомительного уровня способствует обучающимся всех категорий дальнейшему развитию в технической направленности.

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.

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

Также, сочетание изучения робототехники и программирования, проектной работы и личностного развития позволяет сформировать необходимые ребенку качества для благоприятного вхождения в социум, прохождения периода адаптации.

Цель образовательной программы

Целью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является создание благоприятной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, содействующей успешному прохождению периода адаптации младшего школьника, интеграции в общество детей с ограниченными возможностями здоровья посредством возможности реализации проектно-конструкторской и экспериментально-

исследовательской деятельности обучающихся в проектных командах, получении новых образовательных результатов.

Задачи образовательной программы

Образовательные:

- дать представления о последних достижениях в области инженерных наук;
- сформировать навыки основ программирования и управления робототехническим устройством
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки в конструировании модели робота.

Развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- предоставить возможность развития мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развить креативное мышления и пространственное воображение обучающихся.
- развитие жизненных, социальных компетенций, таких как: автономность (способность делать выбор и контролировать личную и общественную жизнь); ответственность (способность принимать ответственность за свои действия и их последствия); мировоззрение (следование социально значимым ценностям); социальный интерес (способность интересоваться другими и принимать участие в их жизни; готовность к сотрудничеству и помощи даже при неблагоприятных и затруднительных обстоятельствах; склонность человека давать другим больше, чем требовать); патриотизм и гражданская позиция (проявление гражданско- патриотических чувств); культура целеполагания (умение ставить цели и их достигать, не ущемляя прав и свобод окружающих людей); умение «презентовать» себя и свои проекты).

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- формировать у обучающихся настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- поддерживать умение работы в команде;
- формирование мотивов к конструктивному взаимодействию и сотрудничеству со сверстниками и педагогами;

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для обучающихся 1-4 классов.

Особенности организации образовательного процесса

Набор осуществляется только из числа детей, посещающих общеобразовательную организацию, разместившую программу. Программа

предусматривает групповые, фронтальные и индивидуальные формы работы с детьми. Состав групп: 10-15 человек.

Формы обучения по образовательной программе

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу или 1 раз в неделю по 2 ак. часа.

Объем и срок освоения образовательной программы

Срок освоения программы – 9 месяцев. На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации, посещение экскурсий, самостоятельную работу над проектом и защиту проектов.

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.

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.

Метод дискуссии учит обучающихся отстаивать свое мнение и слушать других.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

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, 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

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. Основным способом итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем.

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. Также, важным показателем достижения развивающих результатов является развитие жизненных и социальных компетенций.

Воспитательные.

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

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

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде контрольного среза знаний освоения программы в конце освоения модуля. Итоговый контроль проводится в виде промежуточной (по окончанию каждого года обучения) или итоговой аттестации (по окончанию освоения программы).

Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня. По окончании модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

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.

– наличие комфортной развивающей образовательной среды.

Материально-технические условия. (обеспечение).

Базовый набор LEGO Mindstorms 8 шт.,

Конструктор перворобот LEGO WeDo 9 шт.,

Перворобот EV3 базовый набор 12 шт.,

Ресурсный набор LEGO 8 шт.,

Ноутбук 8 шт.,

Телевизор 1 шт.,

Поле для роботов 5 шт.,

Зарядное устройство 3 шт.,

Инфракрасный мяч к микрокомпьютеру 1 шт.,

Инфракрасный датчик поиска/обнаружения к микрокомпьютеру 1 шт.,
Электрооптический датчик расстояния к микрокомпьютеру 1 шт.
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 видео лекции, Screencast (экранные 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.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Теория	Практика	Всего	
Введение в робототехнику					
1.1.	Введение. Инструктаж техники безопасности. Знакомство с образовательной средой.	0,5	0,5	1	Экскурсия по образовательному пространству
1.2.	Знакомство. История робототехники. Профессии будущего	0,5	0,5	1	Беседа, наблюдение
1.3.	Основы электроники и электронных схем	1	2	3	Наблюдение, собранная схема
Основы конструирования					
2.1.	Мотор и ось	1	2	3	Выполнение упражнений, наблюдение
2.2.	Зубчатые колеса. Коронное зубчатое колесо	0	2	2	Выполнение упражнений, наблюдение
2.3.	Шкивы и ремни	1	2	3	Выполнение упражнений, наблюдение
2.4.	Червячная зубчатая передача	0,5	1,5	2	Выполнение упражнений, наблюдение
2.5.	Кулачковый механизм	0,5	1,5	2	Выполнение упражнений, наблюдение
2.6.	Датчик расстояния. Датчик наклона	0,5	1,5	2	Выполнение упражнений, наблюдение
2.7.	Езда	0,5	1,5	2	Выполнение упражнений, наблюдение
2.8.	Колебания	0,5	1,5	2	Выполнение упражнений, наблюдение
2.9.	Ходьба	0,5	1,5	2	Выполнение упражнений, наблюдение
2.10.	Вращение. Изгиб.	0,5	1,5	2	Выполнение упражнений, наблюдение

2.11.	Катушка. Подъем. Захват.	0,5	1,5	2	Выполнение упражнений, наблюдение
Основы программирования					
3.1.	Алгоритм	1	2	3	Выполнение упражнений, наблюдение
3.2.	Блок "Цикл"	1	3	4	Выполнение упражнений, наблюдение
3.3.	Блок "Прибавить к экрану"	1	3	4	Выполнение упражнений, наблюдение
3.4.	Блок "Вычесть из экрана"	1	3	4	Выполнение упражнений, наблюдение
3.5.	Блок "Начать при получении письма"	1	3	4	Выполнение упражнений, наблюдение
3.6.	Разработка модели "Птицы"	0,5	3,5	4	Выполнение упражнений, наблюдение
3.7.	Свободная сборка	0,5	3,5	4	Выполнение упражнений, наблюдение
3.8.	Творческая работа "Пархающая птица"	0,5	3,5	4	Выполнение творческой работы
3.9.	Творческая работа "Непотопляемый парусник"	0,5	3,5	4	Выполнение творческой работы
Итоговое знание					
4.1.	Разработка и защита индивидуальных или групповых творческих проектов	1	7	8	Наблюдение, рефлексия, защита проектов
	Итого часов	16	56	72	

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1.1. Введение. Инструктаж техники безопасности. Знакомство с образовательной средой.

Теория: Знакомство с правилами организации рабочего пространства.

Практика: Экскурсия по образовательной среде. Знакомство с рабочим пространством.

Результатом занятия является полученное обучающимися представление об образовательной рабочей среде.

Тема 1.2. Знакомство. История робототехники. Профессии будущего

Теория: исторические аспекты создания и реализации робототехнического направления.

Практика: Упражнение на знакомство коллектива. Работа в группах по теме профессий будущего.

Результатом занятия является сформированное у обучающихся представление о профессиях будущего, истории робототехники. Группа имеет представление друг о друге.

Тема 1.3. Основы электроники и электронных схем

Теория: Беседа по теме.

Практика: Самостоятельный сбор электронных схем по образцу
Результатом занятий является освоение обучающимися умений по сбору электронных схем.

Раздел 2. Основы конструирования

Тема 2.1. Мотор и ось

Теория: Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы.

Практика: Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике».

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнением по теме.

Тема 2.2. Зубчатые колеса. Коронное зубчатое колесо

Теория: Знакомство с элементом модели «зубчатые колеса», понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели «промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача», их сравнение. Знакомство с элементом модели «коронное зубчатое колесо»

Практика: Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков).

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 2.3. Шкивы и ремни

Теория: Знакомство с элементом «модели шкивы и ремни», изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели

перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи.

Практика: Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков).

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 2.4. Червячная зубчатая передача

Теория: Знакомство с элементом модели «червячная зубчатая передача», исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика: Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 2.5. Кулачковый механизм

Теория: Знакомство с элементом модели «кулачок» (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика: Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька».

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 2.6. Датчик расстояния. Датчик наклона.

Теория: Знакомство с понятием датчика. Знакомство с датчиком наклона.

Практика: Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дольше».

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме, участие во внутренних соревнованиях.

Тема 2.7. Езда.

Теория: Знакомство и установка ведущих элементов на конструкцию

Практика: Разработка моделей с использованием разных ремней и шкивов.

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 2.8. Колебания

Теория: Изучение, что такое силы, и как они заставляют предметы перемещаться.

Практика: Создание и программирование робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов.

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 2.9. Ходьба

Теория: Знакомство со сборкой движущихся конструкций без использования колес, шкивов и ремней.

Практика: Установка осей и зубчатых колес.

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 2.10. Вращение. Изгиб.

Теория: Знакомство с элементами подъема и вращения при помощи блоков и шкивов.

Практика: Разработка моделей подъемного крана и его аналогов.

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 2.11. Катушка. Подъем. Захват.

Теория: Знакомство с подъемными механизмами на основе блоков.

Практика: Построение моделей на основе манипулятора с использованием ременной передачи.

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Раздел 3. Основы программирования

Тема 3.1. Алгоритм

Теория: Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Практика: Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 3.2. Блок «Цикл»

Теория: Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока «Цикл со входом» и без него.

Практика: Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели.

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 3.3. Блок "Прибавить к экрану"

Теория: Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения

Практика: Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 3.4. Блок "Вычесть из экрана"

Теория: Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика: Разработка модели «Ракета»

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 3.5. Блок "Начать при получении письма"

Теория: Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

Практика: Разработка модели «Кодовый замок».

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 3.6. Разработка модели «Птицы»

Теория: Обсуждение элементов модели

Практика: конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

Результатом занятия являются закрепленные знания на практике при работе над упражнениями по теме.

Тема 3.7. Свободная сборка

Теория: Обсуждение моделей сборки

Практика: Выбор модели и сборка модели по инструкции

Результатом занятий является собранная обучающимися модель.

Тема 3.8. Творческая работа "Пархающая птица"

Теория: Обсуждение элементов модели

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

Результатом занятий является собранная обучающимися модель.

Тема 3.9. Творческая работа "Непотопляемый парусник"

Теория: Обсуждение элементов модели

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма.

Результатом занятий является собранная обучающимися модель.

Раздел 4. Итоговое занятие

Тема 4.1. Разработка и защита индивидуальных или групповых творческих проектов

Теория: Обсуждение возможных моделей и проектов

Практика: Разработка проектов, конструирование моделей, разработка и запись управляющего алгоритма, защита проектов.

Результатом занятий является работа обучающихся над проектом и успешная защита проекта, а также, разработанная и собранная модель.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
1.	Начало учебного года	1 сентября
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5.	Количество часов	72 часа
6.	Окончание учебного года	31 мая
7.	Период реализации программы	01.09.2023-31.05.2024

Воспитательная работа

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 инженерному и личностному развитию; сформированность настойчивости 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-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
5.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое,	В рамках занятий	Февраль

		нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей		
6.	Беседа о празднике «8 марта»	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 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
5. 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».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 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:

8. Абушкин, Д.Б. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.
9. 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.
10. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.
11. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25-35.
12. Галатонова Т.Е. Стань инженером // Т.Е. Галатонова // Галактика, 2019.

Для обучающихся и родителей:

13. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6. - С. 59-61.
14. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе : учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина. – Челябинск : Взгляд, 2011. – 345 с. – Текст : непосредственный. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
15. Тарапата, В.В. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата // Информатика в школе. - 2019. - № 5. - С. 52-56
16. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов. – Санкт-Петербург : Наука, 2013. – 319 с. – Текст : непосредственный.
17. Хапаева, С.С. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 13-17.

Интернет-ресурсы:

18. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
19. http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
20. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
21. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
22. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
23. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>