



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Калининградская область
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПРАВДИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА «ДОМ ДЕТСКОГО
ТВОРЧЕСТВА»

Дом детского творчества г.Правдинска
238400, Калининградская область, г. Правдинск, ул. Комсомольская,2
238410, Калининградская область, п. Железнодорожный, ул. Школьная,2
tel: 8-401-57-2-13-35, 2-35-89 email: ddt.pravdinsk@gmail.com ,
<http://ddtpravdinsk.klgdschool.ru/contacts>

Рассмотрено на
педагогическом совете
Протокол №4
От 15.05.2023

З. Круглова *И. С. Круглова*



Директор Дома детского
творчества г. Правдинска

Пархомов В.Ф.
«16» мая 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Образовательная робототехника»

Возраст детей: 13-15лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Кубашина Людмила Владимировна,
педагог дополнительного образования

г. Правдинск
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 возвратнопоступательное 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 ободе. 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 «Образовательная Робототехника» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы - базовый.

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 программы 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 «Образовательная 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.

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;
- поддержать 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 детей в возрасте 13-15 лет.

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

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 9 месяцев обучения. Объем занятий – 1 год обучения 216 часов. Занятия проводятся три раза в неделю по 2 академических часа. Второй год обучения 324 часа 3 раза в неделю по 3 часа

Объем и срок освоения образовательной программы

Срок освоения программы – 2 года. На полное освоение программы требуется 216 первый год обучения и 324 часа второй год, 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:

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

● 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.

● 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 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 окончании каждого года обучения) или итоговой аттестации (по окончании 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 способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде среде сверстников.
- наличие комфортной развивающей образовательной среды.

Материально-технические условия. (обеспечение).

Базовый набор ЕБСО Мхпбз^огшз 8 шт.,

Конструктор перворобот ЕБСО ^сОо 9 шт.,

Перворобот БУЭ базовый набор 12 шт.,

Ресурсный набор ББСО 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:

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

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

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, (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.

Виды занятий - лекции, практические занятия, консультации выполнение самостоятельной работы, творческие проекты. Занятия состоят из теоретической и практической частей. Программа ориентирована на большой объем практических работ с использованием программного комплекса Lego Mindstorms EV3.

Цель программы состоит в создании условий для формирования универсальных учебных навыков в области алгоритмического

программирования; а также социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка.

Задачи первого года обучения

Образовательные:

- формирование начальных знаний в области конструирования робототехнических систем.

Личностные:

- развитие познавательных процессов и способностей учащихся;
- развитие логического и технического мышления.

Метапредметные:

- развитие мотивации;
- воспитание потребности в саморазвитии, самостоятельности, самоконтроля в занятиях, ответственности, активности.

Задачи второго года обучения

Образовательные:

- формирование универсальных учебных знаний и умений для дальнейшего изучения основ робототехники;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач в области робототехники.
- получение сопутствующих знаний в области математики, логики.

Личностные:

- развитие внимания, навыков концентрации и сосредоточенности на выполнении учебной задачи и получении результата.
- формирование общественной активности личности;
- формирование гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме.

Метапредметные:

- воспитание аккуратности собранности и дисциплины, усидчивости и трудолюбия;
- воспитание инициативности и самостоятельности.

Учебный план 1 год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Вводное занятие	4	2	2	беседа
2	Введение в робототехнику	18	4	14	тестирование
3	Основы конструирования	32	8	24	тестирование
4	Моторные механизмы	32	8	24	зачётный

					практикум
5	Построение стандартной конструкции робота.	24	4	20	зачётный практикум
6	Решение практических задач с использованием регуляторов	32	12	20	командные игры
7	Работа над проектом	38	4	34	тестирование
8	Решение конструкторских задач	20	4	16	зачётный практикум
9	Итоговое занятие	16	4	12	самостоятельная работа
	Итого	216	50	166	

Содержание 1 год обучения

1. Вводное занятие.

Теория: инструкция по технике безопасности.

Практика: безопасные приемы и методы работы с оборудованием.

2. Введение в робототехнику.

Теория: история развития робототехники. Введение понятия «Робот».

Классификация роботов. Сферы применения.

Практика: выполнение практических заданий.

3. Основы конструирования.

Теория: Принципы конструирования. Механический манипулятор.

Практика: Виды механической передачи. Передаточное отношение

4. Моторные механизмы.

Теория: сферы применения роботизированных моторных механизмов.

Практика: практическое применение механической передачи.

Работа с моторами. Последовательное и параллельное исполнение команд.

5. Построение стандартной конструкции робота.

Теория: построение стандартной конструкции робота.

Практика: выполнение практических заданий.

6. Решение практических задач с использованием регуляторов.

Теория: Решение практических задач с использованием регуляторов.

Практика: Работа с датчиками света. Движение по линии. Релейный регулятор.

Пропорционально-дифференциальный регулятор. Пропорционально-

кубический регулятор. Регулятор с плавающим коэффициентом.

Регулятор с косинусной составляющей. Линия профи. Инверсная линия.

Действия на перекрестках.

Работа с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Движение вдоль стены. Лабиринт. Путешествие по комнате. Защита от застреваний. Удаленное управление. Передача информации.

7. Работа над проектом.

Теория: алгоритм работы, создание структуры проекта.

Практика: конструирование и программирование творческого проекта.

Подготовка презентационных материалов по проекту.

8. Решение конструкторских задач.

Теория: основы мехатроники.

Практика: решение конструкторских задач. Робот-манипулятор.

Дискретный регулятор.

9. Итоговое занятие.

Теория: планирование защиты проекта.

Практика: демонстрация и защита творческого проекта.

Планируемые результаты

Первого года обучения

Образовательные:

- сформированы начальные знания в области конструирования робототехнических систем.

Личностные:

- развиты познавательные процессы и способности учащихся;
- развито логическое и техническое мышление.

Метапредметные:

- развита мотивация;
- воспитана потребность в саморазвитии, самостоятельности, самоконтроля в занятиях, ответственности, активности.

Календарный учебный график

на 2023-2024 год

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Образовательная робототехника»
1.	Начало учебного периода	1 сентября каждого учебного года
2.	Продолжительность учебного периода Возраст обучающихся	36 учебные недели 13-17 лет (7-11кл.)
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	3 раза в неделю по 2 часа

5.	Продолжительность учебных занятий	Продолжительность учебного часа – 45 минут
6.	Время проведения учебных занятий	Пн., ВтЧт. 15-00 – 17-00
7.	Продолжительность перемен	15 минут
8.	Окончание учебного года	31 мая 2024 года
9.	Каникулярное время: осенние, зимние, весенние	Работа по расписанию
10.	Летнее время	-
11.	Аттестация обучающихся	Промежуточная – в конце каждой четверти Итоговая – май каждого учебного года
12.	Комплектование групп	31 мая 2023 г. – 31 августа 2023 г.
13.	Дополнительный прием обучающихся	В течении учебного года согласно заявлениям (при наличие свободных мест)

Учебный план 2 год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Вводное занятие	4	2	2	беседа
2	Введение в робототехнику.	32	4	28	тестирование
3	Основы конструирования.	46	8	38	тестирование
4	Моторные механизмы.	46	8	38	зачётный практикум
5	Построение стандартной конструкции робота.	38	4	34	зачётный практикум
6	Решение практических задач	46	12	34	командные игры
7	Работа над проектом.	52	4	48	тестирование
8	Основы мехатроники.	32	4	28	зачётный практикум
9	Итоговое занятие	28	4	24	самостоятельная работа
	Итого	324	50	274	

Содержание 2 год обучения

1. Вводное занятие.

Теория: инструкция по технике безопасности.

Практика: безопасные приемы и методы работы с оборудованием робототехники.

2. Введение в робототехнику.

Теория: история развития робототехники. Классификация роботов. Сферы применения.

Практика: выполнение практических заданий.

3. Основы конструирования.

Теория: Принципы конструирования. Механический манипулятор.

Практика: Виды механической передачи. Передаточное отношение

4. Моторные механизмы.

Теория: сферы применения роботизированных моторных механизмов.

Практика: практическое применение механической передачи.

Работа с моторами. Последовательное и параллельное исполнение команд. Рулевое и независимое управление моторами.

5. Построение стандартной конструкции робота.

Теория: построение стандартной конструкции робота.

Практика: выполнение практических заданий.

6. Решение практических задач.

Теория: Решение практических задач.

Практика: Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.

Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Пропорционально-

кубический регулятор. Регулятор с плавающим коэффициентом. Регулятор с косинусной составляющей. Линия профи. Инверсная линия. Действия на перекрестках.

Работа с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Движение вдоль стены. Лабиринт. Путешествие по комнате. Защита от застреваний.

Удаленное управление. Передача информации.

7. Работа над проектом.

Теория: алгоритм работы, создание структуры проекта.

Практика: конструирование и программирование творческого проекта.

Подготовка презентационных материалов по проекту.

8. Основы мехатроники.

Теория: основы мехатроники.

Практика: решение конструкторских задач. Робот-манипулятор.

9. Итоговое занятие.

Теория: планирование защиты проекта.

Практика: демонстрация и защита творческого проекта.

**Планируемые
результаты Второго года обучения
Образовательные:**

- сформированы универсальные учебные знания и умения для дальнейшего изучения основ робототехники;
- полученные знания и умения применяются для решения практических задач в области робототехники.
- получены сопутствующих знаний в области математики, логики.

Личностные:

- развито внимание, навыки концентрации и сосредоточенности на выполнении учебной задачи и получении результата.
- сформирована общественно активная личность;
- сформирована гражданская позиция, культура общения и поведения в социуме.

Метапредметные:

- воспитана аккуратность собранность и дисциплина, усидчивость и трудолюбие;
- воспитана инициативность и самостоятельность.

**Календарный учебный график
на 2024-2025год**

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Образовательная робототехника»
14.	Начало учебного периода	1 сентября каждого учебного года
15.	Продолжительность учебного периода Возраст обучающихся	36 учебные недели 13-17 лет (7-11кл.)
16.	Продолжительность учебной недели	5 дней
17.	Периодичность учебных занятий	3 раз в неделю по 3 часа
18.	Продолжительность учебных занятий	Продолжительность учебного часа – 45 минут
19.	Время проведения учебных занятий	Пн., Чт. Пт 14-00 – 17-00
20.	Продолжительность перемен	15 минут
21.	Окончание учебного года	31 мая 2025года
22.	Каникулярное время: осенние, зимние, весенние	Работа по расписанию
23.	Летнее время	-
24.	Аттестация обучающихся	Промежуточная – в конце каждой четверти Итоговая – май каждого учебного года
25.	Комплектование групп	31мая 2024г. – 31августа 2024г.

26.	Дополнительный прием обучающихся	В течении учебного года согласно заявлениям (при наличие свободных мест)

Даты начала и окончания учебных периодов/этапов – учебный год начинается с 1 сентября и заканчивается 31 мая.

Количество учебных недель – программа предусматривает обучение в течение 36 недель.

Продолжительность каникул – в период осенних и весенних каникул занятия проводятся по расписанию; в летний период организуется работа объединения по отдельной программе.

Сроки контрольных процедур обозначены в календарном учебном графике.

Материально-техническое обеспечение

Перечень оборудования необходимого для реализации программы в расчете на 10-15 учащихся.

Для реализации настоящей программы требуется компьютерный класс, полностью оснащенный компьютерной техникой:

- персональные компьютеры, программное обеспечение Lego Mindstorms EV3 по одному на каждое рабочее место, оснащенное выходом в Интернет;

- центральный компьютер (сервер) с более высокими техническими характеристиками и содержащий на жестких дисках все изучаемое программное обеспечение;

- образовательные конструкторы Lego Mindstorms EV3;

- соревновательные поля.

- мультимедийный проектор с экраном;

- аудио устройства;

- локальная сеть.

Кадровое обеспечение

Для успешной реализации программы на отделении работает педагог с высшим специальным образованием.

Формы аттестации: оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Это творческие проекты, личное портфолио. Итоговое тестирование в конце каждой четверти (обобщающие занятия). В конце учебного года итоговый контроль в виде защиты творческого проекта.

Для оценки эффективности образовательной программы разработан оценочно-результативный блок:

- текущая диагностика педагогом по результатам усвоения теоретического материала и практической работы в течение всего учебного года;

- взаимооценка обучающимися работ друг друга;
- открытые занятия.

Методические материалы

Принципы содержания программы:

- комфортность - атмосфера доброжелательности, создание ситуации успеха.
- творчество - реализация творческих задач через использование активных методов и форм работы;
- деятельность - переход от совместных действий взрослого и ребёнка к самостоятельным;
- опора на внутреннюю мотивацию: эмоциональное вовлечение обучающегося в творческий процесс;
- лично-ориентированное взаимодействие: создание в творческом процессе раскованной, стимулирующей творческую активность атмосферы.

Формы, методы, используемые на занятиях Основной тип занятий - практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Кроме того, на занятиях применяются следующие формы и методы обучения:

- лекция – предназначена для изучения несложного, но большого объема теоретического материала; теоретических основ по каждой теме;
- учебная дискуссия – стимулирование познавательного интереса, вовлечение учащихся в активное обсуждение разных научных точек зрения по той или иной проблеме, побуждение их к осмыслению различных подходов к аргументации чужой и своей позиции. Учит учащихся мыслить, спорить, доказывать свою правоту.
- групповое задание – воспитанники объединяются в группы и разбирают предлагаемую им задачу коллективно. После этого происходит обсуждение со всей группой, выявление и анализ допущенных ошибок;
- проектная деятельность - создание и защита собственного или группового проекта позволяет наиболее широко раскрыть умственный и творческий потенциал воспитанников, научиться работать в коллективе;
- игра - ролевые, деловые, дидактические, развивающие компьютерные игры, тренажеры;
- наглядные методы используются во взаимосвязи со словесными и практическими методами обучения и предназначаются для наглядно-чувственного ознакомления учащихся с явлениями, процессами, объектами с помощью всевозможных рисунков, репродукций, схем;
- проблемно-поисковые (в проектной деятельности);
- творческие методы (творческие задания, проекты).

Итогом каждого практического занятия является конкретный продукт деятельности обучающегося. Результаты выполнения задания фиксируются педагогом. Оценкой результативности обучения является практическая

реализация обучающимся знаний, полученных в процессе обучения, в виде практических заданий.

Список литературы

Нормативные правовые акты

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
- Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "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».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- 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:

- Абушкин, Д.Б. Педагогический 8ТЕМ-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.
- 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.
- 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.
- 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.

● Галатонова Т.Е. Стань инженером // Т.Е. Галатонова // Галактика, 2019.

Для обучающихся и родителей:

● Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6. - С. 59-61.

● 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.

● Тарапата, В.В. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата // Информатика в школе. - 2019. - № 5. - С. 52-56

● Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов. - Санкт-Петербург : Наука, 2013. - 319 с. - Текст : непосредственный.

● 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:

1. С.А.Филиппов «Робототехника для детей и родителей»
2. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
3. <http://nnxt.blogspot.com>
4. <http://us.mindstorms.lego.com>
5. http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms
6. <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>

для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201205

Владелец Пархомов Виктор Филиппович

Действителен с 13.09.2023 по 12.09.2024