

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Администрация муниципального образования
«Светловский городской округ»
Калининградской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2»

Принята на заседании
Педагогического совета
От 08.07.2023 г.
Протокол № 25



Утверждено
Директор МБОУ СОШ № 2
Ю.М.Захарова
Приказ № 408 от 08.07.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Федорова В.В.,
учитель начальных классов

Пос. Взморье
2023 год

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 навыки публичных выступлений и аргументации своей точки зрения.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы — создание современной практикоориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментальноисследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты. Идея программы состоит в следующем: с большим увлечением выполняется ребенком только та деятельность, которая выбрана им самим свободно; деятельность строится не в русле отдельного учебного предмета.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

Ключевые понятия:

Мехатроника – это новая область науки и техники, посвященная созданию, эксплуатации машин и систем с компьютерным управлением движения, которая базируется на знаниях в области механики, электроники и микропроцессорной техники, информатики и компьютерного управления движением машин и агрегатов.

Автономные роботы — это роботы, которые совершают поступки или выполняют поставленные задачи с высокой степенью автономии.

Направленность программы Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы.

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.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Педагогическая целесообразность образовательной программы. 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. 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. Обучающиеся, имеющие соответствующий необходимым требованиям уровень знаний, умений, навыков могут быть зачислены в программу углубленного уровня.

Практическая значимость образовательной программы

Обучающиеся научатся настраивать, устанавливать, осваивать передовые технологии в области электроники, мехатроники и программирования, получают практические навыки их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать конструкции, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя исследования и изобретательство, узнавать новое об окружающем их мире. В результате освоения программы, обучающиеся осваивают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами.

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.

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 проектных работ, а также формирование и развитие навыков. Реализация программы позволит сформировать современную практикоориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

Цель образовательной программы. (обеспечение условий для самореализации и развития талантов детей, а также воспитание высоко нравственной, гармонично развитой и социально-ответственной личности).

Цель дополнительной общеразвивающей программы: возрождение престижа инженерных и научных профессий, подготовка кадрового резерва. Создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Образовательные:

- дать представления о последних достижениях в области инженерных наук;
- научить решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм.

Развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- предоставить возможность развития мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развить креативное мышление и пространственное воображение обучающихся.

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.

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 9-12 лет.

Набор детей в объединение – свободный.

Особенности организации образовательного процесса.

Особенности организации образовательного процесса. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные 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; количество часов и занятий в неделю; периодичность и продолжительность занятий).

Общее количество часов в год – 34 часа.

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 1 час. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения образовательной программы.

Срок освоения программы – 3 года. На полное освоение программы требуется 102 часа, включая индивидуальные консультации, экскурсоводческие практикумы, тренинги, посещение экскурсий.

Основные методы обучения.

В современных технологических условиях процесс обучения требует методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей.

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.

Например, при изготовлении Машины-робота обучающимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания. Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает и 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 (знания, умения и навыки, а также компетенции, личностные, метапредметные и предметные результаты, которые освою обучающиеся в процессе освоения теоретической и практической части программы. Данные характеристики формулируются с учетом цели и содержания программы).

Планируемые результаты.

В работе над программой 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. Основным способом итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая передача 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.

Новизна программы. Образовательная программа по робототехнике - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и

программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

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 конструкции.

- 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 (могут быть различны в зависимости от направленности образовательной деятельности и образовательной области).

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 и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Материально-технические условия. (обеспечение).

Базовый набор LEGO Mindstorms.,

Конструктор перворобот

Перворобот EV3 базовый набор 12 шт.,

Ресурсный набор LEGO 8 шт.,

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин. Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

Кадровые. 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 (экранный 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.

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения (34 часа, 1 час в неделю)

I. Введение в робототехнику. (всего 6 часов, теория 3 часа, практика 3 часа)

Тема 1. Беседа по технике безопасности и правила поведения в компьютерном классе. Правила работы с конструктором. Введение в образовательную программу. Мир роботов. Конструирование на основе Образовательных решений LEGO. История создания LEGO.

Теория: Беседа по технике безопасности и правила поведения в компьютерном классе. Правила работы с конструктором. Организация рабочего места. Что такое робототехника. Понятие. Назначение. Виды роботов, применяемые в современном мире. Демонстрация передовых технологических разработок в промышленности, медицине, военной среде. Знакомство с ЛЕГО – конструктором, задачами работы кружка на год. Демонстрация простых и сложных моделей, которые предстоит сконструировать за учебный год.

Тема 2. Название и назначение деталей LEGO WeDo. Способы крепления.

Теория: Что входит в конструктор ПервоРобот LEGO WeDo. Просмотр отрывка из мультфильма об истории LEGO. Изучение типовых соединений деталей. Прочность конструкций. Привитие навыков ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога. Практика: Конструирование на свободную тему.

Тема 3. Простые и сложные модели. Живой мир, архитектура, транспорт.

Теория: Виды конструирования. Решение простых задач. Конструирование по собственному замыслу. Сюжетно-ролевая игра.

II. Программная среда Lego Education WeDo.

Основы управления роботом. (всего 22 часа, теория 10 часов, практика 12 часов) Тема 4. Знакомство с программной средой LEGO.

Теория: Мотор. Блоки управления мотором.

Практическая работа: «Простая карусель».

Тема 5. Мотор и ось. Ременная передача.

Теория: Применение ременных передач. Исследование всех видов ременных передач.

Практика: Применение программных блоков управления мотором. Презентация.

Тема 6.

Теория: Понижающая ременная передача. Ось. Вал.

Практика: Сборка работающей модели «Подъемный кран». Применение программных блоков управления мотором. Презентация.

Тема 7.

Теория: Повышающая ременная передача.

Практика: Сборка работающей модели «Самолёт». Применение программных блоков управления мотором.

Тема 8.

Теория: Зубчатая передача

Практика: Исследование зубчатых передач.

Тема 9. Теория: Понижающая зубчатая передача.

Практика: Сборка работающей модели «Разводной мост». Применение программных блоков управления мотором и вывода на экран.

Тема 10.

Теория: Кулачок. Применение кулачковых передач.

Практика: Сборка работающей модели «Обезьянка барабанщица». Применение программных блоков управления мотором, ждатель, переменное число. Проектирование ударного механизма для барабана.

Тема 11.

Теория: Кулачок. Датчик расстояния.

Практика: Сборка работающей модели «Ликующие болельщики». Применение программных блоков управления мотором, ждатель, вход датчик расстояния.

Тема 12. Теория: Датчик звука, фонарь. Управление мотором и фонарём при помощи датчика звука.

Практика: Сборка работающей модели «Ёлочка зажгись». Применение программных блоков управления мотором, ждать, вход датчик звука, лампа, выключить свет.

Тема 13.

Теория: Датчик звука, датчик расстояния.

Практика: Сборка работающей модели «Angry Birds С Новым годом». Применение программных блоков управления мотором, ждать, вывод звука. Участие в конкурсе «Новогодние чудеса».

Тема 14.

Теория: Датчик наклона. Управление мотором при помощи датчика наклона.

Практика: Сборка работающей модели «Лифт». Применение программных блоков управления мотором, ждать, вход датчик наклона.

Тема 15.

Теория: Генератор случайных чисел.

Практика: Сборка работающей модели «Гимнаст». Применение программных блоков управления мотором.

Тема 16.

Теория: Датчик наклона. Равновесие.

Практическая работа: Сборка и программирование модели «Гироскутер».

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

III. Конструирование и программирование моделей. (всего 26 часов, теория 4 часа, практика 22 часа)

Тема 17.

Теория: Понятие алгоритма. Виды алгоритмов.

Практическая работа: программирование линейного алгоритма: «Вездеход».

Применение программных блоков управления мотором. Участие в викторине посвященной 23 февраля.

Тема 18.

Теория: Линейный алгоритм.

Практическая работа: «Крокодил». Применение программных блоков управления ждать, экран, звук, начать нажатием клавиши. Зубчатая и червячная передачи.

Тема 19.

Теория: Механизмы. Зубчатая передача. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.

Практическая работа: «Программирование модели «Разводной мост».

Тема 20.

Теория: Циклический алгоритм.

Практическая работа: «Электронное пианино». Применение программных блоков управления ждать, экран, звук, начать нажатием клавиши, послать сообщение, начать при получении сообщения. Конкурс, посвященный 8 марта.

Тема 21. Циклический алгоритм.

Практическая работа: «Сим-сим откройся». Применение программных блоков управления ждать, экран, звук, начать нажатием клавиши, послать сообщение, начать при получении письма.

Тема 22. Ветвящийся алгоритм.

Практическая работа: программирование циклического алгоритма: «Шкатулка с секретом». Применение программных блоков управления ждать, экран, звук, начать нажатием клавиши, послать сообщение, начать при получении письма.

Тема 23. Ветвящийся алгоритм.

Практическая работа: программирование циклического алгоритма: «Говорящий робот». Применение программных блоков управления ждать, экран, звук, начать нажатием клавиши, послать сообщение, начать при получении письма.

Тема 24.

Практическая работа: Сборка и программирование модели «Волшебный принтер» по образцу.

Тема 25.

Практическая работа: Сборка и программирование модели с ременной передачей «Ветряная мельница» по образцу.

Тема 26.

Практическая работа: Сборка и программирование модели со сложным алгоритмом «Спирограф» по схеме.

Тема 27.

Практическая работа: Сборка и программирование модели «Марсоход-исследователь» по инструкции.

Тема 28.

Практическая работа: Сборка и программирование модели «Канатная дорога».

Тема 29.

Практическая работа: Сборка и программирование модели «Автоматизированный турникет».

IV. Проектирование. (всего 14 часов, теория 12 часов, практика 2 часа)

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

2 год обучения (34 часа, 1 час в неделю)

Тема 1. Вводное занятие

Теория. Правила техники безопасности.

Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

Тема 2. История развития робототехники

Теория. История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

Тема 3. Конструирование

Теория. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик. Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдыюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

Тема 4. Программирование

Теория. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд. Практика. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использованием датчика касания. Составление программ с использованием ультразвукового датчика.

Тема 5. Проектная деятельность в группах

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «РобоСумо».

Тема 6. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год. Практика. Презентация изготовленной модели робота.

Определение победителей, вручение дипломов и призов.

3 год обучения (34 часа, 1 час в неделю)

Тема 1. Вводное занятие по ППБ и ТБ

Тема 2. Что такое легоробототехника. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями конструктора.

- Тема 3 Алгоритмы. Виды алгоритмов. Знакомимся с понятием «алгоритм», видами алгоритмов.
- Тема 4 Программы. Программирование. Типы языков программирования
- Тема 5. Знакомимся с понятием «программа», «программирование». Знакомимся с языками программирования. Знакомимся с объектно-ориентированным программированием.
- Тема 6 История робототехники. Современные разработки в области робототехники
- Тема 7. Роботы в быту Узнаем, как роботы могут помочь человеку в быту
- Тема 8. Профессия «инженер». Узнаем о профессии инженер
- Тема 9 Автоматизация и информатизация
- Тема 10 Поиск инженерных идей для построения робота полезного в быту
- Тема 11. Конструирование бытового робота Сборка из деталей бытового робота
- Тема 12 Программирование бытового робота Программируем робота.
- Тема 13. Поиск новых идей для создания робота
- Тема 14 Учимся создавать интересные и сложные программы
- Тема 15 Промышленный дизайн и техническая эстетика в оформлении моделей роботов
- Тема 16 Роботы - исследователи
- Тема 17 Искусственный интеллект
- Тема 18 Сборка и программирование человекоподобного робота Альфарекс
- Тема 19 Конструирование и программирование робота с использованием 3-х датчиков
- Тема 20 Свободное конструирование Придание собственном у роботу индивидуальных дизайнерских черт
- Тема 21 Проба создания сложного робота, с использованием четырех датчиков
- Тема 22 Программирование и отладка программы робота, созданного по собственному замыслу подгруппой. Проверка функционала робота. Проведение экспериментов
- Тема 23 Робот-тягач
- Тема 24 Четвероногий пешеход
- Тема 25 Универсальный ходок
- Тема 26 Двухмоторная тележка: трехточечная схема, простейшая тележка
- Тема 27 Изучение блоков основной палитры . Управление простейшей модели
- Тема 28 Блоки Экран, Звук, Время. Вывод мощности мотора на экран произвольной модели
- Тема 29 Изучение алгоритмов. Точные повороты
- Тема 30 Задание «Парковка»
- Тема 31 Блок Математика, Текст в Число. Порции в настройках
- Тема 32 Блоки коммуникации. Эстафета роботов 1 Предварительный

Тема 33 Творческое конструирование собственной модели.
 Программирование.
 Тема 34. Итоговый

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	1	1	
2.	Робототехника для начинающих, базовый уровень	3	1	2
3.	Технология EV3.	2	1	1
4.	Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.	3	1	2
5.	Знакомство с конструктором EV3	3	1	2
6.	Начало работы с конструктором	4	1	3
7.	Программное обеспечение EV3	4	1	3
8.	Первая модель. Сборка модели по технологическим картам.	3		3
9.	Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК.	3		3
10.	Составление программ	3		3
11.	Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»	3	1	3
12.	- День показательных соревнований по категориям:	2		2
	Итого	34	8	26

2 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Робототехника и города	1	1	
2.	Робототехника на защите окружающей среды	3	1	2
3.	Проект № 1	5	1	4
4.	Проект № 2	5	1	4
5.	Проект № 3	5	1	4
6.	Проект № 4	5	1	4
7.	Проект № 5	6	1	5
8.	Проект № 6	4	1	3
	Итого	34	8	26

3 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	2	2	

2.	Алгоритмы.	1	1	
3.	Программы.	2	1	1
4.	История робототехники. Современные разработки в области робототехники	5	1	4
5.	Конструирование бытового робота	4	1	3
6.	Поиск новых идей для создания робота	4	1	3
7.	Искусственный интеллект	4	1	3
8.	Создание сложного робота, с использованием четырех датчиков	6	1	5
9.	Блоки основной палитры	7	1	6
	Итого	34	10	24

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

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 - 01.09.2022-31.05.2023

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, посредством информационно-коммуникативных технологий. Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты. Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый. Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций; 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.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
4.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
5.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
6.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
7.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
8.	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. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6. - С. 59-61.

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

14. 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.

Для обучающихся и родителей:

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

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

17. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе : учебно-методическое пособие / Т. Ф.

18. Мирошина. – Челябинск : Взгляд, 2011. – 345 с. – Текст : непосредственный. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Интернет-ресурсы:

1. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
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-ручек>