

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная школа поселка Зорино Гвардейского муниципального округа Калининградской области»
238203, Россия, Калининградская область, Гвардейский район, поселок Зорино, ул. Центральная, дом 17, тел./факс
(8-401-59)7-15-83, E-mail: zorino-sch@mail.ru ОКПО48754323, ОГРН1023902271073, ИНН/КПП
3916008701/391601001, www.zorino.klgschool.ru

Принято на заседании
Педагогического совета
протокол № 8
от «26» июня 2024 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
С.А. Шупарский
от «26» июня 2024 года



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

Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор составитель:
Мокроусов Андрей Викторович,
Учитель информатики

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 обучающиеся 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, 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 данной программы – создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

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

Алгоритм – набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий, при любом наборе исходных данных.

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

Датчик наклона (гироскопический датчик) – устройство, которое позволяет определять отклонение от горизонтального положения.

Датчик расстояния – устройство, которое позволяет обнаружить объекты на расстоянии до 200 см, соответственно, можно запрограммировать выполнение каких-либо действий при наступлении этого события.

Датчик силы – устройство, которое измеряет силу нажатия (до 10 Н), фиксирует нажатие, его отсутствие, долгое нажатие и клики.

Датчик цвета – устройство, которое определяет отраженный свет, внешнюю освещенность или цвет (определяет 8 цветов).

Зубчатое колесо – колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.

Кулачок – механическое устройство, состоящее из эксцентрической насадки на вращающийся вал, форма которой рассчитана так, чтобы обеспечивать необходимое возвратно-поступательное линейное движение другой детали.

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).

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.

Муфта – деталь, позволяющая соединить две оси между собой.

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

Рычаг – переключатель, который при приложении силы поворачивается вокруг какой-либо фиксированной точки (оси).

ХАБ - программируемый микроконтроллер, к которому подключаются датчики и моторы LEGO.

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Lego» имеет **техническую** направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – ознакомительный.

Актуальность программы заключается в том, что 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 данная дополнительная общеразвивающая программа.

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

Педагогическая целесообразность

Программа «Робототехника Lego» 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, освоют 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 освоют 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

Данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов LEGO Education SPIKE Prime. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники. 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 практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

Цель дополнительной общеобразовательной программы: создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать представления о последних достижениях в области инженерных наук;
- научить составлять алгоритм;
- научить составлять элементарную программу для работы модели;
- научить решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм;
- научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

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;
- способствовать развитию стремления к достижению цели;
- способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- формировать у младших школьников настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- сформировать умение работы в команде.

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

Программа адресована обучающимся (подросткам, девочкам и мальчикам) 9-11 лет. Условия набора детей в коллектив - принимаются все желающие. Набор обучающихся - свободный.

Особенности организации образовательного процесса

Программа «Робототехника Lego» реализуется в рамках проекта «Губернаторская программа «Умная ПРОдленка» и является бесплатной для обучающихся, программа предназначена для учащихся МБОУ «ОШ пос. Зорино».

Группа формируется из числа учащихся 3-4 классов МБОУ «ОШ пос. Зорино». Занятия проводятся в разновозрастной группе постоянного состава. Количество обучающихся в группе до 20 человек.

Формы обучения

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Занятия учебных групп проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу (45 минут). Недельная нагрузка на одну группу – 2 часа.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев обучения, реализуется в объеме 72 часов, включая индивидуальные консультации, посещение экскурсий, самостоятельную работу над проектом и защиту проектов.

Основные формы и методы обучения

Основная форма организации образовательного процесса – это практические занятия с небольшим теоретическим сопровождением. Обучающиеся могут работать как индивидуально, так и небольшими группами или в командах.

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

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

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

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

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

- беседа;
- познавательная игра;
- выполнение заданий по образцу (с использованием инструкции);
- творческое моделирование;
- защита проекта.

Занятия проводятся с учетом особенностей возраста и подготовленности обучающихся.

В образовательном процессе используются следующие методы обучения:

- конструктивный (последовательное знакомство с построением модели);
- словесный метод (беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы);
- словесная инструкция;
- наглядный метод (демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции);
- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);
- метод контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий, проведение соревнований, самоконтроль);
- метод проекта (представление обучающимися проекта робототехнической модели).

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса.

По охвату детей: групповые, коллективные (работа над проектами, соревнования);

По характеру учебной деятельности:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);

– индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования,
- создание ситуации успеха,
- поощрение и порицание.

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 способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца».

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

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

Обучающиеся будут знать	Обучающиеся будут уметь
Назначение и возможности программного обеспечения	Организовать рабочее место и поддерживать порядок во время работы
Названия применяемых деталей, приемы соединения деталей	Под руководством педагога проводить анализ модели, планировать последовательность ее изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, технологической карте или рисунку
Способы сборки деталей, назначение основных устройств и их применение	Работать индивидуально, парами и группой с опорой на готовый план в виде рисунков, технологических карт
Последовательность изготовления моделей	Соблюдать правила безопасности работы с конструктором
Виды подвижных соединений	Подбирать детали, необходимые для работы
Основы понятия «Проект»	Проверять модели в действии
	Самостоятельно выполнять работу по инструкции, по своему замыслу
	Изменять конструкцию модели с заданными условиями
	Эстетично выполнять изделие

Механизм оценивания образовательных результатов

Для определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся используются следующие виды контроля, каждый из которых имеет свое функциональное назначение:

1. Входной контроль проводится в начале периода обучения для определения уровня сложности, на который будет зачислен обучающийся.

2. Тематический контроль осуществляется для определения усвоения обучающимися пройденных тем.

3. Итоговый контроль проводится в конце обучения для определения степени выполнения поставленных задач.

Оценка результатов усвоения теоретических знаний и приобретения практических умений и навыков осуществляется по трём уровням: низкий, средний, высокий.

Уровень Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
Теоретическое знание	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с инструментами, техника безопасности	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами	Четко и безопасно работает с инструментами
Способность изготовления моделей роботов	Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога	Может изготовить модель робота по схемам при подсказке педагога	Способен самостоятельно изготовить модель робота по заданным схемам
Степень самостоятельности изготовления моделей роботов	Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию роботов

Формы подведения итогов реализации 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 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 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-техническое обеспечение

- стол ученический – 15 шт.;
- стулья ученические – 30 шт.;
- ноутбук – 15 шт.;
- проектор – 1 шт.;
- набор базовых конструкторов LEGO Education SPIKE Prime 45678 - 11 шт.;
- набор ресурсных конструкторов LEGO Education SPIKE Prime 45680– 1 шт.
- комплект полей.

Кадровое обеспечение реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, имеет высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, 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 программы

На занятиях используются различные *образовательные технологии* – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

В ходе занятия в обязательном порядке проводятся физкультминутки, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Алгоритм учебного занятия:

- подготовительный этап (приветствие, подготовка обучающихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия);
- основной этап (подготовка к новому содержанию; усвоение новых знаний и способов действий; первичная проверка понимания изученного; установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала; применение пробных практических заданий; выявление качества и уровня овладения знаниями);
- заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия – самооценка обучающимися своей работоспособности, психологического состояния).

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Самостоятельная подготовка	Всего	
1.	Введение в робототехнику					
1.1.	Введение. Правила	0.5	0.5	0	1	Устный опрос
	поведения и техника					

	безопасности в кабинете при работе с конструктором.					
1.2.	Знакомство. История робототехники. Профессии будущего	0.5	0.5	0	1	Беседа, наблюдение
2.	Программное обеспечение LEGO Education SPIKE 2.0.10					
2.1.	Интерфейс программного обеспечения	0.5	0.5	0	1	Устный опрос
2.2.	Подключение ХАБа	0.5	0.5	0	1	Наблюдение, подключенный ХАБ
3.	Изучение механизмов					
3.1.	Зубчатые колеса и зубчатые передачи	0.5	1	0,5	2	Демонстрация модели
3.2.	Шкивы и ремни	0.5	0.5	0.5	1.5	Демонстрация модели
3.3.	Кулачковый механизм	0.5	0.5	0.5	1.5	Демонстрация модели
4.	Изучение датчиков и моторов					
4.1.	Световая матрица	0.5	0.5	0	1	Выполнение упражнений, наблюдение
4.2.	Мотор	0.5	0.5	0	1	Выполнение упражнений, наблюдение
4.3.	Датчик цвета	0.5	0.5	0	1	Выполнение упражнений, наблюдение
4.4.	Датчик расстояния	0.5	0.5	0	1	Выполнение упражнений, наблюдение
4.5.	Датчик силы	0.5	0.5	0	1	Выполнение упражнений, наблюдение
4.6.	Гироскопический датчик	0.5	0.5	0	1	Выполнение упражнений, наблюдение
5.	Программирование					
5.1.	Блоки «Моторы» и «Движение»	-	1	0	1	Тестирование модели
5.2.	Блок «Подсветка»	-	1	0	1	Тестирование модели
5.3.	Блок «Звук»	-	1	0	1	Тестирование модели
5.4.	Блоки «События» и «Управления»	-	1	0	1	Тестирование модели
5.5.	Блок «Датчики»	-	1	0	1	Тестирование модели
5.6.	Блок	-	1	0	1	Тестирование

	«Операторы»					модели
5.7.	Блок «Переменные»	-	1	0	1	Тестирование модели
5.8.	Блок «Мои блоки»	-	1	0	1	Тестирование модели
6.	Конструирование и программирование заданных моделей					
6.1	«Отряд изобретателей» (применение инженерного проектирования)					
6.1.1	«Помогите!»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.1.2.	«Суперуборка»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.1.3.	«Устраните поломку»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.1.4	«Модель для друга»	0.5	1.5	0	2	Демонстрация модели
6.2	«Запускаем бизнес» (развитие навыков вычислительного мышления)					
6.2.1.	«Следующий заказ»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.2.2.	«Неисправность»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.2.3.	«Система слежения»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.2.4.	«Безопасность прежде всего!»	0.5	1.5	0	2	Демонстрация модели
6.2.5	«Ещё безопаснее!»	0.5	1.5	0	2	Демонстрация модели
6.2.6	«Да здравствует автоматизация!»	0.5	1.5	0	2	Демонстрация модели
6.3	«Полезные приспособления» (программирование с использованием данных и переменных)					
6.3.1.	«Брейк-данс»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.3.2.	«Повторить 5 раз»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.3.3.	«Дождь или солнце»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.3.4.	«Скорость ветра»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.3.5.	«Забота о растениях»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.3.6.	«Развивающая игра»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.3.7.	«Ваш тренер»	0.5	1.5	0	2	Демонстрация модели
6.4.	«Фитнес-трекеры» (построение графиков для представления различных видов энергии)					
6.4.1.	«Разминка»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.4.2.	«Цифровая йога»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.4.3.	«Подъем в гору»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.4.4.	«Время для прыжков»	-	1	0	1	Демонстрация модели

6.4.5.	«Считаем шаги»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.4.6.	«Стремление к цели»	-	1	0	1	Демонстрация модели
6.4.7.	«Полоса препятствий»	0.5	1.5	0	2	Демонстрация модели
7.	«К соревнованиям готовы!» (применение инженерного проектирования для организации соревнований роботов)					
7.1.	Учебное соревнование1: Катаемся	0.5	0.5	0	1	Соревнования
7.2.	Учебное соревнование2: Игры с предметами	0.5	0.5	0	1	Соревнования
7.3.	Учебное соревнование3: Обнаружение линий	0.5	0.5	0	1	Соревнования
7.4.	Миссия по управлению роботом	0.5	0.5	0	1	Соревнования
7.5.	Собираем Продвинутую платформу	0.5	1.5	0	2	Соревнования
7.6.	Мой код, наша программа	0.5	1.5	0	2	Соревнования
7.7.	Время обновления	0.5	1.5	0	2	Соревнования
7.8.	К выполнению миссии готовы!	1	1	0	2	Соревнования
8.	Подведение итогов					
8.1.	Индивидуальная проектная деятельность	1	4	2	7	Выставка и презентация работ
Итого:		15	53.5	3.5	72	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

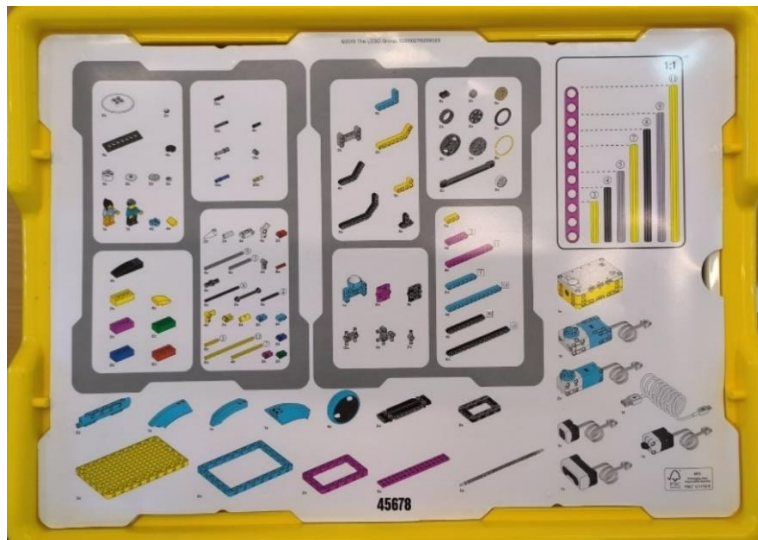
(72 часа, 2 часа в неделю)

Раздел 1. Введение в робототехнику (2 ч.)

Тема 1.1. Правила поведения и техника безопасности в кабинете при работе с конструктором

Теория: Знакомство с правилами организации рабочего пространства. Правила работы с конструктором.

Основные детали базового набора конструктора LEGO Education SPIKE Prime 45678:



Основные детали ресурсного набора LEGO Education SPIKE Prime 45680:



Практическая работа: Экскурсия по образовательной среде. Знакомство с рабочим пространством.

Результатом занятия является полученное обучающимися представление об образовательной рабочей среде.

1.2. Знакомство. История робототехники. Профессии будущего

Теория: исторические аспекты создания и реализации робототехнического направления.

Практическая работа: 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.

Раздел 2. Программное обеспечение LEGO Education SPIKE 2.0.10. (2 ч.)

Тема 2.1. Интерфейс программного обеспечения

Теория: Изучение вкладок (вкладка планы разделов, инструкции по сборке, модели, мои проекты, курсы и т.д.). Перечень терминов и их обозначение. Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям.

Практическая работа: Запуск программы. Работа со вкладками.

Результатом занятий является освоение обучающимися умений по работе в программе LEGO Education SPIKE 2.0.10.

Тема 2.2. Подключение ХАБа

Теория: Беседа по теме.

Практическая работа: Подключение ХАБа с помощью Bluetooth или USB-кабеля. Присвоение имени ХАБу. Изучение настроек.

Результатом занятий является освоение обучающимися умений по работе в программе LEGO Education SPIKE 2.0.10.

Раздел 3. Изучение механизмов (5 ч.)

Тема 3.1. Зубчатые колеса и зубчатые передачи

Теория: Знакомство с элементом модели «зубчатые колеса», понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения 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»

Практическая работа: Разработка модели с повышающей зубчатой передачей. Разработка модели с понижающей зубчатой передачей.

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

Тема 3.2. 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.

Практическая работа: 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 3.3. Кулачковый механизм

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

Практическая работа: Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Поршень» и «Нефтяная вышка».

Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки вышеперечисленных моделей.

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

Раздел 4. Изучение датчиков и моторов (6 ч.)

Тема 4.1. Световая матрица

Теория: Изучение световой матрицы программируемого ХАБа.

Практическая работа: Изменение узора на световой матрице ХАБа на собственный «смайлик».

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

Тема 4.2. Мотор

Теория: Изучение моторов (средний и большой) и их параметров (встроенных датчиков вращения, скорости и относительного позиционирования).

Практическая работа: Подключение моторов к ХАБу, изменение параметров. Подсчет количества оборотов и программирование мотора на возврат в начальную точку.

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

Тема 4.3. Датчик цвета

Теория: Знакомство с датчиком цвета.

Практическая работа: Использовать датчик цвета для подсветки ХАБа.

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

Тема 4.4. Датчик расстояния

Теория: Знакомство с датчиком расстояния.

Практическая работа: Использование датчика расстояния для включения звукового сигнала, программируемого ХАБа.

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

Тема 4.5. Датчик силы

Теория: Знакомство с датчиком силы/нажатия.

Практическая работа: Использование датчика силы для запуска мотора.

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

Тема 4.6. Гироскопический датчик

Теория: Знакомство с гироскопическим датчиком/датчиком наклона.

Практическая работа: Использование датчика наклона для воспроизведения звуков в зависимости от положения ХАБа относительно горизонтальной плоскости.

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

Раздел 5. Программирование (8 ч.)

Тема 5.1. Блоки «Моторы» и «Движения»

Теория: Изучение блока программирования «Моторы» и «Движения».

Практическая работа: Разработка программы, которая вернёт мотор в нулевое положение, запустит мотор с определенной скоростью в определенное направление, остановит все моторы.

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

Тема 5.2. Блок «Подсветка»

Теория: Изучение блока программирования «Подсветка».

Практическая работа: Задать произвольный узор световой матрицы, в котором каждый пиксель имеет случайный уровень яркости.

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

Тема 5.3. Блок «Звук»

Теория: Изучение блока программирования «Звук».

Практическая работа: Записать собственный звук, добавить к нему звуковой эффект и сохранить в общую библиотеку звуков для последующего использования в программах.

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

Тема 5.4. Блоки «События» и «Управления»

Теория: Изучение блоков программирования «События» и «Управления».

Практическая работа: Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока «Цикл с оператором» и без него.

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

Тема 5.5. Блок «Датчики»

Теория: Изучение блоков программирования «Датчики».

Практическая работа: Определить отражённый свет, давление, расстояние до препятствия, ориентацию ХАБа.

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

Тема 5.6. Блок «Операторы»

Теория: Изучение блока программирования «Операторы».

Практическая работа: Рассмотреть математические операции, в которых используются числовые значения (выбор произвольного числа, плюс, минус, умножение, деление, меньше, равно, больше, и, или, не, между, объединить строки, символ строки, длина строки, строка содержит, модуль, округление, математические функции).

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

Тема 5.7. Блок «Переменные»

Теория: Изучение блока программирования «Переменные».

Практическая работа: Установить определённое значение для переменной (либо строка, либо число).

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

Тема 5.8. Блок «Мои блоки»

Теория: Изучение блока программирования «Мои блоки».

Практическая работа: Создать собственный программный блок.

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

Раздел 6. Конструирование и программирование заданных моделей (30 ч.)

6.1. «Отряд изобретателей» (применение инженерного проектирования)

Тема 6.1.1 «Помогите!»

Теория: Определение проблемы. Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Конструирование модели «Собачка КИКИ», которая способна издавать звуки, программирование датчика цвета.

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

Тема 6.1.2. «Кто быстрее?»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Разработка прототипов. Конструирование модели «Блоха», испытание и модификация. Разработка прототипа новых лапок, испытание модели.

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

Тема 6.1.3. «Суперуборка»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Эффективные испытания. Конструирование двух моделей «Захват», испытание и усовершенствование. Оценка эффективности каждой из моделей.

Тема 6.1.4. «Устраните поломку»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Оценка, отладка. Сборка станка (верхняя часть станка с ЧПУ, нижняя часть станка с ЧПУ). Выявление неисправности и доработка станка. Усовершенствование станка минимум по двум пунктам:

- создать подпрограмму для обнуления мотора;
- использовать Датчик цвета и чёрную линию, чтобы создать автоматическое устройство загрузки бумаги;
- разработать руководство по устранению неполадок;
- придумать собственный вариант усовершенствования!

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

Тема 6.1.5. «Модель для друга»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Использование инженерного проектирования. Разработать креативную идею протеза кисти, сборка прототипа, отладка программы и испытание модели.

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

6.2 «Запускаем бизнес» (развитие навыков вычислительного мышления)

Тема 6.2.1. «Следующий заказ»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Декомпозиция задачи. Конструирование Робота службы контроля качества. Написание подпрограммы на основе псевдокода.

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

Тема 6.2.2. «Неисправность»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Разработка прототипов. Конструирование Транспортной тележки, которая должна останавливаться у сигнального флажка.

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

Тема 6.2.3. «Система слежения»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Распознавание шаблонов. Конструирование Устройства отслеживания, которое отслеживает местонахождение посылок в режиме реального

времени. Объединение подпрограмм в соответствии с траекторией перемещения посылок.

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

Тема 6.2.4. «Безопасность прежде всего!»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Использование условных операторов. Конструирование Сейфовой ячейки, изменение параметров программы для того, чтобы замок ячейки работал аналогично дисковому замку сейфа.

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

Тема 6.2.5. «Ещё безопаснее!»

Теория: Обсуждение элементов моделей. Изучение объединенных условных операторов

Практическая работа: Конструирование безопасной сейфовой ячейки с добавлением ещё одного уровня защиты (с помощью добавления объединенного условного оператора).

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

Тема 6.2.6. «Да здравствует автоматизация!»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Оптимизация алгоритмов. Разработка и конструирование Робота-помощника. Программирование робота, который может идентифицировать посылки по цвету.

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

6.3. «Полезные приспособления» (программирование с использованием данных и переменных)

Тема 6.3.1. «Брейк-данс»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Выполнение действий со временем. Конструирование и программирование Робота, танцующего брейк-данс. Синхронизация движения ног со световой матрицей ХАБа.

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

Тема 6.3.2. «Повторить 5 раз»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Выполнение вычислений с использованием целых чисел. Конструирование и программировали своего личного тренера Лео. Доработка программы с помощью переменной, чтобы добавить функцию подсчёта приседаний, а с помощью второй переменной – подсчёта сожжённых калорий.

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

Тема 6.3.3. «Дождь или солнце»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Выполнение количественных вычислений с использованием облачных данных. Конструирование и программирование

Синоптика, для определения погоды на ближайшие 5 часов. Сравнение фактических данных с прогнозом.

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

Тема 6.3.4. «Скорость ветра»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая практика: Выполнение количественных вычислений с использованием облачных данных. Конструирование и программирование Индикатора скорости ветра по шкале Бофорта. Оптимизация программы для увеличения точности шкалы.

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

Тема 6.3.5. «Забота о растениях»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Калибровка с использованием облачных данных. Конструирование и программирование Индикатора полива, который определить необходимость увлажнения почвы. Оптимизация программы для получения данных об уровне осадков и оценки необходимости поливать огород.

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

Тема 6.3.6. «Развивающая игра»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Выполнение вычислений с использованием массивов. Конструирование и программирование Мастера игры. Оптимизация программы используя условные операторы. Игра «Взломщик паролей».

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

Тема 6.3.7. «Ваш тренер»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Выполнение нескольких операций с данными. Конструирование и программирование Судьи для своего хобби или любимого вида спорта.

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

6.4. «Фитнес-трекеры» (построение графиков для представления различных видов энергии)

Тема 6.4.1. «Разминка»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Занесение на график виртуальные значения энергии.

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

Тема 6.4.2. «Цифровая йога»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Построение графика зависимости данных и изучение предела погрешностей.

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

Тема 6.4.3. «Подъём в гору»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Построения графика энергопотребления для увеличения потенциальной энергии.

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

Тема 6.4.4. «Время для прыжков»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Определение с помощью графика значения потенциальной энергии при максимальной высоте прыжка.

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

Тема 6.4.5. «Считаем шаги»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Исследование кинетической энергии, возникающей во время движения предметов с постоянной скоростью.

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

Тема 6.4.6. «Стремись к цели»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Изучение кинетической энергии, возникающей в процессе движения предметов, измеряя их переменную скорость.

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

Тема 6.4.7. «Полоса препятствий»

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Иллюстрирование преобразования потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

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

Раздел 7. «К соревнованиям готовы!» (применение инженерного проектирования для организации соревнований роботов) (12 ч.)

Тема 7.1. Учебное соревнование 1: Катаемся

Теория: Обсуждение элементов моделей, параметров гироскопического датчика.

Практическая работа: Управление движением с помощью гироскопического датчика. Отладка программы: с помощью повторяющегося цикла доработать программу так, чтобы Приводная платформа перемещалась по квадратной траектории.

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

Тема 7.2. Учебное соревнование 2: Игры с предметами

Теория: Обсуждение элементов моделей, параметров датчика расстояния.

Практическая работа: Управление движением с помощью датчика расстояния. Отладка программы: добавить в подпрограмму дополнительные программные блоки, чтобы заставить Приводную платформу:

- остановиться у флажка и опустить манипулятор;

- развернуться и отодвинуть куб у флажка.

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

Тема 7.3. Учебное соревнование 3: Обнаружение линий

Теория: Обсуждение элементов моделей, параметры датчика цвета.

Практическая работа: Управление движением с помощью датчика цвета (движение и остановка у линии, движение вдоль линии). Оптимизация программы таким образом, чтобы Приводная платформа двигалась быстрее.

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

Тема 7.4. Миссия по управлению роботом

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Конструирование мобильной платформы и установка на игровое поле FIRST LEGO League. Оптимизация программы.

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

Тема 7.5. Собираем Продвинутую приводную платформу

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Конструирование Приводной платформы из составных частей (каждый участник команды собирает свою часть общей платформы). Тестирование программы: Приводная платформа должны двигаться вперед, двигаться назад, поворачивать. Усовершенствование дизайна и оптимизация программы для решения поставленных задач.

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

Тема 7.6. Мой код, наша программа

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Конструирование Приводной платформы. С помощью инструмента «Мой блок» оптимизируйте программу, чтобы платформа двигалась по определённой траектории (движение по квадрату, движение по кругу, движение по треугольнику).

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

Тема 7.7. Время обновления

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Конструирование Приводной платформы. Для выполнения различных задач (тянуть, толкать или поднимать) собрать вспомогательные инструменты: ящики, отвал бульдозера, подъёмный рычаг. Отладка программы.

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

Тема 7.8. К выполнению миссии готовы!

Теория: Обсуждение элементов моделей.

Практическая работа: Сборка игрового поля. Оптимизация программы: написание псевдокода для выполнения задач (разблокировать ворота, открыть ворота, двигаться по дорожке, собрать ящики).

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

8. Подведение итогов. (7 ч.)

Тема 8.1. Индивидуальная проектная деятельность.

Теория: Обсуждение возможных моделей и проектов

Практическая работа: 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	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехник Lego»
1	Начало учебного года	01 сентября
2	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	36 учебных недель
3	Продолжительность учебной недели	5 дней
4	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5	Количество занятий на каждом году обучения	72 занятия
6	Количество часов всего	72
7	Окончание учебного года	31 мая
8	Период реализации программы	01.09.2024 – 31.05.2025

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, 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

№	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	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
5	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
6	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Декабрь-Май
7	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь, Май
	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Апрель-Май

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы:

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. 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.

9. Бедфорд А. Большая книга LEGO. М.: Манн, Иванов и Фербер. 2014.

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. Волкова С.И. Конструирование. М: Просвещение, 2009.

12. Зайцева Н.Н, Зубова Т.А, Копытова О.Г, Подкорытова С.Ю. Образовательная робототехника в начальной школе. Челябинск, 2012.

13. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.

14. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). М.; ЛИНКА-ПРЕСС, 2001.

15. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у учащихся с помощью LEGO. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003.

16. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. СПб, 2001.

17. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы. Москва.: Аркти, 2003.

Для обучающихся и родителей:

18. Конюх В.Л., Основы робототехники. Ростов н/Д: Феникс, 2008.

19. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. М.: БИНОМ, 2012.

20. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. М., 2007.

21. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, Л.: Наука, 2013.

Интернет-ресурсы:

22. <http://www.russianrobotics.ru/directions/hellorobot/>. РОБОТОТЕХНИКА. Инженерно-технические кадры инновационной России.

23. <http://www.int-edu.ru/>. Институт новых технологий

24. <http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-productdatabase/mindstorms/9797-lego-mindstorms-education-base-set/>. LEGO education.

25. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
26. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
27. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
28. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
29. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
30. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
31. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.
32. <http://www.youtube.com/> Видео соревнований.
- <http://www.prorobot.ru/>. Роботы и робототехника.