

**Управление образования Балтийского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей №1 города Балтийска**

**Принята на заседании
педагогического совета
от «_11» 23 июня 2023 г.
Приказ №23**

Утверждаю:
Директор
МБОУ лицей №1 г. Балтийска
Директор
«23» 06 _____ 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности
«Лунная одиссея»**

Возраст обучающихся: 11 – 12 лет
Срок реализации: 1 год

Автор программы:
Дышева Елена Александровна
учитель начальных классов
г. Балтийск

г. Балтийск, 2023.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины программы

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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лунная одиссея» имеет техническую направленность. Программа создана на основе Образовательной программы «Робототехника. LEGO. Лунная одиссея. Уровень 1», разработанной профессором, д.п.н. Заславской О.Ю., к.п.н. Жемчужниковым Д.Г., модифицирована с учетом особенностей образовательного учреждения, возраста и уровня подготовки детей.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO EV 3, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию, программированию на занятиях LEGO – конструирования. Программа реализуется в рамках проекта «Губернаторская программа «Умная продленка» и является бесплатной для обучающихся. Группа формируется из числа учащихся МБОУ лицей №1 обучающихся в 5-х классах.

Ведущие идеи программы

Ведущая идея программы — 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 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.

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.

Микрокомпьютер. Он же микропроцессор небольшого размера с одной кнопкой и двумя разъемами для подключения датчиков. Предназначен для

подключения к компьютерным устройствам по Bluetooth для получения команд для выполнения. Питается батарейками типа АА или аккумулятором.

Мотор. Возможно вращение устройства в двух направлениях. Можно регулировать скорость работы, останавливать и запускать в любой момент времени, программировать на включение в определенное время.

Датчик наклона. Распознает семь различных типов изменения положения модели в пространстве, доступна функция «тряска».

Датчик движения. Распознает объект, находящийся на расстоянии около 15 см, в зависимости от формы объекта. Датчик движения автоматически определяется ПО при соединении с SMARTHub.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лунная одиссея» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы

Согласно прогнозу долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации, на период до 2030 года, образование должно соответствовать целям опережающего развития, обеспечивать изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, ориентироваться как на знаниевый, так и деятельностный аспекты.

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.

Образовательная робототехника дает возможность на ранних шагах выявить технические склонности учащихся и развивать их в этом направлении. Такое понимание робототехники позволяет выстроить модель преемственного обучения для всех возрастов.

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

Программа «Лунная одиссея» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы с робототехническими комплексами LEGO EV 3.

В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование LEGO-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

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 ЗУН, могут быть зачислены в программу углубленного уровня.

Практическая значимость

Обучающиеся получают практические навыки их применения в области конструирования и программирования, научатся понимать принципы работы простых механизмов, возможности и ограничения 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, создавать собственные проекты.

Принципы отбора содержания

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы заключаются 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 гибких навыков. Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества.

Цель программы: развитие творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы:

I. Образовательные:

- ознакомление ребят с основными принципами механики;
- приобретение учащимися первоначальных навыков конструирования;
- приобретение учащимися первоначальных навыков программирования;

- формирование у школьников умений искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий.

II. Развивающие:

- развитие регулятивной структуры деятельности обучающегося, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;

- развитие у обучающегося умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- формирование у школьников навыков взаимодействия при работе над совместным проектом в больших и малых группах.

III. Воспитывающие:

- формирование настойчивости в достижении поставленных целей;

- повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора LEGO.

Конструктор LEGO EV3 и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес.

Работа с этим конструктором дарит возможность создавать яркие «умные» игрушки, наделять их интеллектом, выучить базовые принципы программирования на ПК, научиться работать с моторами и сенсорами. Это позволяет почувствовать себя настоящим инженером-конструктором, создавать подвижные машины и механизмы, научиться работать с электродвигателями и пневматическими устройствами, изучая при этом основы физики.

Образовательная робототехника в полной мере реализует эти задачи. Концепция программы «Робототехника. LEGO. Лунная одиссея. Уровень 1» основана на следующих положениях:

- обеспечивается формирование системного мышления;
- осуществляется межпредметная интеграция математических и естественнонаучных дисциплин с осуществлением научно-технического творчества;
- формируется интерес к научно-техническому творчеству.

Программа направлена на:

- привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств;
- знакомство учащихся с основами космических исследований и технологий, и пилотируемыми программами России;
- развитие системного, творческого и критического мышления;
- формирование личностных, предметных и метапредметных результатов обучения, а также универсальных учебных действий (регулятивных, коммуникативных и познавательных), являющихся важной составляющей Федерального государственного образовательного стандарта

(ФГОС);

- повышение внутренней мотивации обучающихся за счет обучения решению комплексных интересных задач;
- повышение качества образовательного процесса;
- формирование целенаправленного выбора профессии инженерной направленности, ранней профессиональной ориентации учащихся.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 11- 12 лет.

Особенности организации образовательного процесса.

Программа реализуется в рамках проекта «Губернаторская программа «УМная ПРОдленка» и является бесплатной для обучающихся. Набор детей в объединение свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп постоянный 10-15 человек.

Занятия по данной программе проводятся на базе конструкторов LEGO EV3. Занимаясь с данным конструктором, учащиеся имеют возможности для выполнения естественнонаучных исследований и приобретения различных знаний в связанных между собой дисциплинах (математика, физика, информатика, технология). Эти возможности реализуются в процессе конструирования, сборки, программирования и тестирования LEGO-роботов. Собрав модель и подсоединив её к компьютеру, учащиеся составляют программу для управления ею.

Одним из важных аспектов стимулирования детей к самостоятельному развитию творческой мыслительной деятельности и поддержанию интереса к техническому обучению является их участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях и фестивалях технической направленности.

На занятиях предполагается индивидуально-консультативная форма работы с учащимися по разработке авторских проектов, что способствует более глубокому и прочному усвоению знаний, вырабатывает умения и навыки самостоятельной работы, формирует умения применять теоретические знания в решении конкретных практических задач, развивает творческие способности.

Формы обучения

- групповые занятия с дифференцированным подходом;
- очная и дистанционная форма и (или) с использованием электронных ресурсов обучения;
- занятия и мастер-классы педагогов дополнительного образования;

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 1 год.

На полное освоение программы требуется 72 часа, включая индивидуальные консультации, проектную работу, участие в олимпиадах и робототехнических соревнованиях. Занятия проводятся в группах 2 раза в неделю, 72 часа в год.

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. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания. Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии. Ролевая игра позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся: - исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся; - репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности; - объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию; - частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом. Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: - наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.); - практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.); - словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы: - проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений); - объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий); - репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности); - словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания); - стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

Планируемые результаты

В работе над проектом обучающиеся получают не только новые знания, но также гибкие навыки: умение работать в команде, способность критически мыслить и принимать решения.

Образовательные

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

Механизм оценивания образовательных результатов

Уровень теоретических знаний.

- *Низкий уровень.* Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- *Средний уровень.* Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- *Высокий уровень.* Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Работа с инструментами, техника безопасности.

- *Низкий уровень.* Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

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

- *Высокий уровень.* Четко и безопасно работает инструментами.

Способность изготовления конструкций.

- *Низкий уровень.* Не может изготовить конструкцию по схеме без помощи педагога.

- *Средний уровень.* Может изготовить конструкцию по схемам при подсказке педагога.

- *Высокий уровень.* Способен самостоятельно изготовить конструкцию по заданным схемам.

Степень самостоятельности изготовления конструкции

- *Низкий уровень.* Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию конструкции.

- *Средний уровень.* Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

- *Высокий уровень.* Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию конструкции.

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 (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 дополнительной общеразвивающей программы

В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

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.

- Конструктор LEGO EV3 - 12 шт.,
- Ресурсный набор LEGO EV 3 - 6 шт.,
- Ноутбук 12 шт.,
- Интерактивная доска 1 шт.,
- Поля для роботов 2 шт.,
- Зарядное устройство 5 шт.,

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Кадровые. Педагог дополнительного образования.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Оценочные и методические материалы

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

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

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

Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- Теория;
- Практика;
- Конструкторская и рационализаторская часть.

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции: – электронные учебники; – экранные видео лекции, Screencast (экранное видео – записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике; – видеоролики; – информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе; – мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии. 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.

Уровневая дифференциация образовательной программы

Каждый обучающийся должен иметь доступ к любому из уровней, что определяется его стартовой готовностью к освоению образовательной программы, а материал образовательной программы, должен учитывать особенности тех обучающихся, которые могут испытывать объективные сложности при освоении образовательной программы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ **(72 часа, 2 часа в неделю)**

Миссия «Предполетная подготовка»

Занятие 1

Теоретическая часть. Вводное занятие. Знакомство с лунными программами СССР и России. Знакомство с набором «LEGO – Лунная Одиссея». Изучение правил и принципов сборки. Ознакомление с игровыми полями и дополнительным набором деталей. **Практическая деятельность.** Сборка модели базового устройства и объяснение его роли в проектах. Сборка всех дополнительных моделей в группах: антенны, луноход, корабль «Федерация», ракета-носитель «Ангара», лунный модуль, стартовая площадка.

Занятие 2

Теоретическая часть. Техника безопасности. Основы STEM-технологий. Метод кейсов. Принципы построения проектов в рамках курса. Изучение датчиков; физических принципов, лежащих в основе их действия; способов подключения и установки на базовое устройство. Знакомство со средой визуального программирования. Назначение цветных блоков. **Практическая деятельность.**

Подключение датчиков. Составление первой программы. Передача программы на устройство. Тестирование и выполнение программы.

Миссия 1 «Первые в космосе»

Занятие 1

Теоретическая часть. Первый спутник и первый человек в космосе. Виды орбит. Космические скорости. Постановка задачи для моделирования. Программирование моторов и рулевого управления. Основы линейного программирования в визуальной среде. **Практическая деятельность.** Тренировочные упражнения. Решение задач на прямолинейное и криволинейное движение устройства, движение устройства с поворотами.

Занятие 2

Теоретическая часть. Линейный алгоритм. Вывод данных: текстовый и звуковой.

Практическая деятельность. Тренировочные упражнения. Модификация и отладка программ. Проектная работа. Выполнение проекта миссии 1 «Первый спутник». Демонстрация командами результата на игровом поле.

Занятие 3

Теоретическая часть. Линейные алгоритмы, вывод данных: обобщение. Анализ примененных решений. Поиск эффективного решения. **Практическая деятельность.** Проектная работа. Усложненный вариант проекта миссии 1 с открытым ответом. Соревнование роботов по времени выполнения задания. Поиск эффективного решения.

Миссия 2 «Ракета-носитель "Восток"»

Занятие 1

Теоретическая часть. Первая ракета-носитель. Принципиальное устройство ракеты-носителя. Постановка задачи для моделирования. Линейный алгоритм. Управление манипулятором. Расчетные задачи (формула длины окружности). Расчет параметров прямолинейного движения. **Практическая деятельность.** Тренировочные упражнения: линейный алгоритм. Прямолинейное движение, управление манипулятором.

Занятие 2

Теоретическая часть. Ракета-носитель: параметры. Принципы работы ультразвукового датчика. Формулировка условия (логического выражения). Циклический алгоритм. Цикл с постусловием. Реализация выхода из цикла с помощью УЗ датчика. **Практическая деятельность.** Присоединение датчика к базовому устройству. Снятие показаний датчиков с экрана устройства. Решение задач на движение робота до срабатывания датчика.

Занятие 3

Теоретическая часть. Циклический алгоритм. Цикл с постусловием. Реализация циклического алгоритма с помощью датчика цвета. **Практическая деятельность.** Решение задач на движение до срабатывания датчиков. Проектная работа. Выполнение проекта миссии 2 «Ступени ракеты-носителя». Демонстрация командами результата на игровом поле.

Занятие 4

Теоретическая часть. Линейные алгоритмы, вывод данных: обобщение. Анализ примененных решений. **Практическая деятельность.** Проектная работа. Усложненный вариант проекта миссии 1 с открытым ответом. Соревнование между устройствами по времени выполнения задания. Поиск эффективного решения.

Миссия 3 «Луноход»

Занятие 1

Теоретическая часть. Луноходы и планетоходы. Манипуляторы: виды и назначение. Изменение силы и направления: коронная передача, передаточное число. Обсуждение принципа действия червячной передачи манипулятора в миссии 2. Постановка задачи для моделирования. **Практическая деятельность.** Сборка манипуляторов с разными передаточными числами. Обсуждение преимуществ и назначения каждого варианта. Подготовка к эксперименту: сборка условных препятствий разных размеров и форм.

Занятие 2

Практическая деятельность. Проектная работа. Выполнение проекта миссии 3 «Полоса препятствий». Разработка конструкций для преодоления луноходом препятствий: кран, бульдозер с поворотным ножом, сверление и т.д. Программирование устройства. Поиск эффективного решения. Демонстрация командами работы устройств на игровом поле. Анализ примененных решений.

Миссия 4 «Станция "Мир"»

Занятие 1

Теоретическая часть. Станция «Мир». Принципиальная схема, модули. Рекорды станции. Изучение схемы маневрирования. Гироскопы: принцип действия, применение. Повторение: манипуляторы. Гироскопический датчик. **Практическая**

деятельность. Присоединение датчика. Вывод данных на экран устройства. Постановка задачи для моделирования. Установка гироскопического датчика на базовое устройство. Упражнения на поворот устройства до достижения указанного угла.

Занятие 2

Теоретическая часть. Циклический алгоритм. Цикл со счетчиком. Реализация циклического алгоритма на примере гироскопического датчика.

Практическая деятельность. Решение задач на циклическое движение. Математические расчеты траекторий.

Занятие 3

Теоретическая часть. Реализация циклического алгоритма на примере гироскопического датчика. Расчет углов поворота в траекториях-многоугольниках.

Практическая деятельность. Решение задач на циклическое движение по траектории: звезда, шестиугольник и т.д. Прерывание цикла по показателям датчиков. Сборка манипулятора и датчика цвета. Упражнения на перемещение грузов по цветным зонам.

Занятие 4

Теоретическая часть. Принципы расчета диагонального движения. Применение теоремы Пифагора. Расчетные задачи. Совместное использование гироскопа и датчика цвета. **Практическая деятельность.** Практика моделирования движения по расчетным траекториям. Расчет углов и расстояний. Упражнения на перемещение грузов по цветным зонам.

Занятие 5

Теоретическая часть. Обобщение: применение гироскопа, математические расчеты (дополнительные углы, расчет расстояний), использование циклов до условия, со счетчиком, с прерыванием по датчику. **Практическая деятельность.** Расчет траектории написания буквы, слова. Чтение «текстов программ» других групп, реконструкция букв. Поиск эффективного решения. Проектная работа. Выполнение проекта миссии 4 «Траектория». Сборка «модулей станции» из всех цветных зон в центре поля. Соревнование роботов. Поиск эффективного решения.

Миссия 5 «Солнечные батареи»

Занятие 1

Теоретическая часть. Солнечные батареи. Свойства солнечных батарей и проблемы их использования в космосе. Постановка задачи для моделирования.

Практическая деятельность. Установка корабля «Федерация» с солнечными батареями на базовое устройство. Установка датчика света, направленного вперед. Проектная работа. Выполнение проекта миссии 5 «Трекер». Поиск устройством источника направленного света и поворот к нему. Поиск эффективного решения.

Занятие 2

Теоретическая часть. Алгоритм с ветвлением. Реализация конструкции «условие» в среде визуального программирования. **Практическая деятельность.** Демонстрация командами готовых проектов «Трекер». Модернизация проекта «Трекер» с применением ветвления. Демонстрация решений.

Занятие 3

Теоретическая часть. Алгоритм с ветвлением. Множественные ветви. Вариант

по умолчанию. Повторение: принцип работы ультразвукового датчика. Присоединение УЗ-датчика. Алгоритм с ветвлением. **Практическая деятельность.** Присоединение датчика цвета, направленного вниз, и манипулятора. Упражнения: звуковая индикация цвета зоны, перемещение грузов по цвету зоны. Упражнения: обнаружение и перемещение груза.

Занятие 4

Теоретическая часть. Взаимозаменяемость датчиков при решении задач. Алгоритм с ветвлением. **Практическая деятельность.** Упражнения: обнаружение, идентификация и перенос груза. Проектная работа: сортировка грузов (составные условия). Демонстрация командами работы устройств на поле. Поиск эффективного решения.

Занятие 5

Практическая деятельность Проектная работа. Проект «Уборка космического мусора». Движение устройства с удалением препятствий с траектории. Поиск эффективного решения. Демонстрация командами работы устройств на поле. Анализ примененных решений.

Миссия 6 «Центр управления полетом»

Занятие 1

Теоретическая часть. Центр управления полетами. Понятие телеметрии. Правила считывания значений датчиков - желтые блоки. Постановка задачи для моделирования. Принцип использования показаний датчиков в качестве параметров модели движения устройства. **Практическая деятельность.** Вывод значений на экран устройства. Считывание показаний разных датчиков. Упражнение: торможение перед препятствием.

Занятие 2

Теоретическая часть. Математические операции. Вывод результата на экран. Подстановка показаний датчиков в качестве компонентов операций. **Практическая деятельность.** Проектная работа. Выполнение проекта миссии 6 «Ускорение». Движение с вычисляемыми параметрами ускорения. Ускорение космического аппарата на старте и замедление при подлете к Луне. Поиск эффективного решения.

Занятие 3

Теоретическая часть. Управление скоростью поворота. Считывание и применение показателей мотора. **Практическая деятельность.** Проектная работа: дистанционное проводное управление роботом с помощью малого мотора. Соревнование роботов. Поиск эффективного решения.

Занятие 4

Теоретическая часть. Типы данных и их применение. Округление чисел. Конкатенация строк. **Практическая деятельность.**

Проектная работа: дистанционное проводное управление роботом с помощью датчиков: расстояния, гироскопического, цвета, касания. Поиск эффективного решения. Анализ примененных решений.

Миссия 7 «Космические скорости»

Занятие 1

Теоретическая часть. Понятие космических скоростей. Орбиты. Имитация орбиты с помощью линии. Постановка задачи для моделирования. **Практическая деятельность.** Сборка с датчиком цвета. Независимое управление моторами.

Моделирование движения по черной линии. Реализация с помощью ожиданий и переключателей. Поиск эффективного решения.

Занятие 2

Теоретическая часть. Виды орбит. Постановка задачи по оптимизации алгоритма.

Практическая деятельность. Демонстрация командами работы устройств на поле. Анализ примененных решений. Изменение и исследование параметров движения по линии. Соревнование роботов на время. Упражнения на движение по линиям разного цвета.

Занятие 3

Практическая деятельность. Практическая работа: движение по черной линии. Тестирование командами работы устройств на игровом поле. Практическая работа: движение по линии орбиты. Обработка события. Демонстрация командами работы устройств на поле. Поиск эффективного решения.

Занятие 4

Теоретическая часть. Обобщение материала миссии. **Практическая деятельность.** Проектная работа: замкнутый цикл движения с обработкой типа препятствия. Поиск эффективного решения. Выполнение проекта миссии 7 «Орбита». Демонстрация командами работы устройств на поле. Поиск эффективного решения.

Миссия 8 «Космодром»

Занятие 1

Теоретическая часть. Космодром и его логистика. Изучение алгоритма движения по линии с двумя датчиками. Постановка задачи для моделирования. **Практическая деятельность.** Сборка базового устройства с двумя датчиками цвета. Реализация алгоритма движения по линии с двумя датчиками. Демонстрация работы устройств.

Занятие 2

Практическая деятельность. Сборка устройства с ультразвуковым датчиком и горизонтальным манипулятором. Упражнение на движение по линии до препятствия. Проектная работа: захват груза на линии.

Занятие 3

Теоретическая часть. Понятие переменной. Понятие состояния. Использование логической переменной-флага для определения состояния манипулятора. **Практическая деятельность.** Проектная работа: продолжение движения по линии после захвата груза. Использование переменной-флага. Проезд перекрестков и поворотов. Поиск эффективного решения.

Занятие 4

Теоретическая часть. Анализ примененных в проекте решений и их совершенствование. Обсуждение вариантов сохранения параметров в переменную.

Практическая деятельность. Соревнования роботов: проезд перекрестков, захват грузов и транспортировка на космодром на время. Выполнение проекта миссии 8 «Сбор груза со складов».

Миссия «Послеполетный разбор»

Занятие 1

Теоретическая часть. Обобщение пройденных алгоритмических конструкций. Обсуждение их применения. Проект на свободную тему с использованием всех

освоенных конструкций: постановка задач. **Практическая деятельность.** Проектная работа: решение комплексной задачи на свободную или предложенную тему. Программирование. Оформление промежуточных результатов.

Резерв

Практическая деятельность, конкурсы, олимпиады

**Учебный план
1 год обучения**

№	Название раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная подготовка	
1	Техника безопасности.	4	1	2	1	Устный опрос
2	«Предполетная подготовка». Знакомство с аппаратной и программной частью	4	1	2	1	Творческий проект
3	«Первые в космосе» Основы движения робота. Линейные алгоритмы	4	1	2	1	Творческий проект
4	«Ракета-носитель «Восток» Движение до условия. Циклические алгоритмы	4	1	2	1	Творческий отчет
5	«Луноход» Конструирование манипуляторов	4	1	2	1	Творческий отчет
6	«Станция «Мир» Математические расчеты сложных траекторий. Циклические алгоритмы со счетчиком	4	1	2	1	Творческий отчет
7	«Солнечные батареи» Основы ориентации по свету и цвету. Алгоритмы с ветвлением	4	1	2	1	Творческий отчет
8	«Центр управления полетами» Движение по линии. Типы данных и передача данных. Параметры	4	1	2	1	Творческий отчет
9	«Космические скорости» Решение комплексных задач на автономную работу робота. Вложенные циклы	4	1	2	1	Творческий отчет
10	«Космодром» Решение комплексных задач на автономную работу робота. Переменные, логика	4	1	2	1	Творческий отчет
11	«Послеполетный разбор»				1	Творческий

	Обобщение. Открытый проект	4	1	2		отчет
12	Резерв (конкурсы, соревнования)	28	14	14	0	Защита проектов первого года обучения
	Итого	72	25	36	11	

Задачи первого года обучения.

Образовательные

Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

Развивающие

Развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования. Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности. Развитие креативного мышления.

Воспитательные

Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

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

Рабочая программа воспитания содержит:

- цель и особенности организуемого воспитательного процесса;
- формы и содержание деятельности (конкретное практическое наполнение различных видов и форм деятельности., организационная оболочка деятельности, виды и формы индивидуальной или совместной с детьми деятельности, для достижения цели воспитания (ролевая игра или игра по станциям, беседа или дискуссия, поход выходного дня, трудовой десант и т.п.).
- планируемые результаты и формы их проявления;
- календарный план воспитательной работы, разрабатываемый в соответствии с рабочей программой воспитания и конкретизирующий ее применительно к текущему учебному году перечень конкретных дел, событий, мероприятий воспитательной направленности.

В соответствии с основными принципами государственной политики в сфере образования воспитательная работа осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

Гражданско-патриотическое – формирование основ гражданственности (патриотизма) как важнейших духовно-нравственных и социальных ценностей, готовности к активному проявлению профессионально значимых качеств и умений в различных сферах жизни общества.

Нравственное и духовное воспитание – обучение обучающихся пониманию смысла человеческого существования, ценности своего существования и ценности существования других людей.

Воспитание положительного отношения к труду и творчеству – формирование у обучающихся представлений об уважении к человеку труда, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства.

Интеллектуальное воспитание – оказание помощи в развитии в себе способности мыслить рационально, эффективно проявлять свои интеллектуальные умения в окружающей жизни.

Здоровьесберегающее воспитание – демонстрация значимости физического и психического здоровья человека; воспитание понимания важности здоровья для будущего самоутверждения; обучение правилам безопасного поведения обучающихся на улице и дорогах.

Социокультурное и медиакультурное воспитание – формирование у обучающихся представлений о таких понятиях как «толерантность»,

«миролюбие», «гражданское согласие», «социальное партнерство», развитие опыта противостояния таким явлениям как «социальная агрессия»,

«межнациональная рознь», «экстремизм», «терроризм», «фанатизм» (например, на этнической, религиозной, спортивной, культурной или идейной почве).

Правовое воспитание и культура безопасности – формирования у обучающихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, о принципах демократии, об уважении к правам человека и свободе личности, формирование электоральной культуры.

Воспитание семейных ценностей – формирование у обучающихся ценностных представлений об институте семьи, о семейных ценностях, традициях, культуре семейной жизни.

Формирование коммуникативной культуры – формирование у обучающихся дополнительных навыков коммуникации, включая межличностную коммуникацию, межкультурную коммуникацию.

Экологическое воспитание – воспитание у обучающихся любви к родному краю как к своей малой Родине.

Художественно-эстетическое воспитание – обогащение чувственного, эмоционально-ценностного, эстетического опыта обучающихся; развитие художественно-образного мышления, способностей к творчеству.

Календарный план воспитательной работы

№	Название мероприятия	Направление воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике	Безопасность и здоровый	В рамках	Сентябрь

	безопасности при работе с компьютерами робототехническим конструктором, правила поведения на занятиях	образ жизни	занятий	
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:

1. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – М.: «ДМК Пресс», 2013. – 140 с.

2. Белиовский Н.А., Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. М.: – «ДМК Пресс», 2015. – 160 с.

3. Берс, М. Блоки для роботов: обучение с использованием технологий в классе для детей младшего возраста. – Нью-Йорк: издательство Teacher's College Press, 2008

4. Заславская О.Ю., Жемчужников Д.Г. Методика обучения программированию, основанная на создании школьниками динамических компьютерных игр. Монография. – Воронеж: Научная книга, 2014. – 190 с.

5. Злаказов А.С. «Уроки ЛЕГО-конструирования в школе». – М.: Издательство БИНОМ, 2011. – 120 с.

6. Клаузен П. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.

7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.

8. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, 2003.

9. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.

10. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Переведено и издано с разрешения Carnegie Mellon Robotics Academy. – Москва, 2013. С.175

11. ФГОС. Примерные программы по информатике для основной и старшей школы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.

12. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – 3-е издание. – СПб.: Наука, МАИ, 2013.

13. Юревич, Е.И. Основы робототехники. - М.: Машиностроение, 2010. - 272

Интернет-ресурсы:

<http://www.membrana.ru> . Люди. Идеи. Технологии.

<http://www.3dnews.ru> . Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке

<http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.

<http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.

<http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.