

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА
«ГОРОД КАЛИНИНГРАД»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА ЛИЦЕЙ № 49

Рассмотрена на заседании педагогического совета
от «30» августа 2024г.



«Утверждаю»
Директор MAOY лицей №49
Милорадова О.В.

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

Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации: 4 года

Авторы-составители:
Бредгауэр Анна Александровна,
Тресков Евгений Дмитриевич,
Мочалов Илья Эдуардович
педагоги дополнительного образования

г. Калининград
2024г.

Пояснительная записка

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Предметом робототехники как учебной дисциплины является создание и применение робототехнических устройств. Робототехника дает ребенку возможность отработать навыки сразу по нескольким направлениям: конструированию, программированию, моделированию и теории управления. В рамках проектной деятельности по робототехнике ученики проводят предварительные исследования автоматизируемых процессов и понимают, что она способна решать, как реальные производственные, так и повседневные задачи. Кроме того, робототехника – это предмет, где требуется слаженная командная работа, навыки коммуникации, умение слушать и отстаивать свою точку зрения, а работа над проектом учит планировать как свое время, так и распределять проектные задачи между собой. Итог проектной деятельности – презентация групповых проектов обучающихся, что позволит создать ситуацию успеха для обучающихся, а также развить навыки публичных выступлений и аргументации своей точки зрения.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея программы — создание современной 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.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

Ключевые понятия:

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

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

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Развитие технического творчества обучающихся рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике современного периода. Актуальность данной программы обусловлена современными тенденциями социально-экономического развития нашей страны, повышением роли человеческого фактора во всех сферах деятельности. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. 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, выявление скрытых резервов личности.

Отличительные особенности программы

В данной программе в образовательном процессе используется конструктор LEGO как инструмент для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Программа позволяет обучающимся узнать многие важные идеи, развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно внедрение в образовательный процесс технологий, сенсорное развитие интеллект обучающихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для детей в возрасте 7-12 лет.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы 4 года.

На полное освоение программы требуется 135 часов: 1 год обучения- 33 часа; 2-4 год обучения- 34 часа.

Форма обучения

Форма обучения - очная.

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в группу свободный. Группа формируется из числа обучающихся в образовательном учреждении, реализующем программу. Численность обучающихся составляет группу 13-16 человек. В группе занимаются дети одного возраста. Состав группы постоянный. Программа не предъявляет требований к содержанию и объему стартовых знаний школьников.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в 1 год обучения -33 часа, 2-4 год обучения – 34 часа ежегодно. Продолжительность занятия исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка на одну группу- 1 час. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной программы обуславливается оптимальным соотношением возрастных особенностей обучающихся с предметом занятий. Если на 1 году обучения преобладают фронтальные

формы, то по мере усложнения материала все более времени тратится на самостоятельную проектную деятельность или работу в мини группах. При реализации программы на занятиях развивается зрительное внимание, слуховое внимание, память, наблюдательность, аккуратность.

Программа составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть начальным комплексом умений и знаний в области робототехники, навыками самоконтроля, самостоятельного освоения нетрудного материала по сбору роботов и практическому применению этих знаний в самостоятельной форме деятельности.

Практическая значимость

Требования времени и общества к информационной компетентности обучающихся постоянно возрастают. Обучающийся должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности обучающихся (в контексте применения к робототехнике) не позволяет им соответствовать указанным требованиям.

Практическая значимость программы заключается в устранении данного противоречия и определяет актуальность проекта на социально-педагогическом уровне. Итоги изучения программы приводят к созданию собственных автоматизированных моделей. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем мире.

Ведущие теоретические идеи

Ведущая теоретическая идея данной программы - создание современной практико-ориентированной образовательной среды, позволяющей максимально развить обучающимся свои способности в целях достижения жизненного успеха, практически реализоваться в деятельности, соответствующей индивидуальной траекторией развития.

Программа основана на идеях П.П. Блонского, А. П. Пинкевича, Т. Шацкого, С. Е. Гайсиновича, А. Г. Калашникова, которые утверждали, что развитие технического образования начинаться в раннем возрасте. Создание программируемых роботов для производства – это описание языком программы повторяемых действий механизма. Программа обладает логическим блоком решения задач с вариантами действий и датчиков, на основе показаний которых дается команда на изменение действий.

Цель программы формирование интереса обучающихся к техническим видам деятельности через обучение основам конструирования роботов.

Задачи программы

Образовательные:

- ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

- научить различать элементы устройств;
 - научить собирать модели роботов из наборов конструкторов;
 - научить самостоятельному конструированию действующих моделей робототехнических средств;
- использование современных разработок и последних достижений в области робототехники, организации на их основе активной деятельности обучающихся.

Развивающие:

- развить у детей инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- расширить кругозор обучающихся в области технического творчества;
- развить пространственное воображение обучающихся;
- развить креативное мышление;
- организовать участие обучающихся в играх, конкурсах, состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- сформировать у обучающихся устойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- поддержать умение работы в команде;
- способствовать навыку конкретного мышления;
- поддержать формирование творческой, целеустремленной, социально активной личности;
- воспитать уважение к инженерному труду.

Принципы отбора содержания

Принципы отбора содержания программы имеет ряд особенностей, прежде всего в подходе к учебным требованиям для каждой возрастной группы обучающихся.

Основной принцип отбора содержания – создание условий для вовлечения обучающихся в сферу технического творчества, заинтересованности, выявление и развитие природных данных каждого.

Распределение учебного материала по возрастным группам в данной программе определяется несколькими важными факторами:

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

- принцип сознательности и активности;
- принцип связи педагогического процесса;
- принцип прочности закрепления знаний, умений и навыков.

Основные формы и методы

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления педагогического процесса.

К традиционным методам принадлежат:

- словесные;
- наглядные, демонстративные;
- практико-репродуктивные;
- проблемные;
- исследовательские;
- поисковые.

Успех обучения и воспитания зависит от того, какие методы и приемы использует педагог, чтобы донести до обучающихся определенное содержание, сформировать знания, умения, навыки, а также развить технические способности. Наиболее распространенным методом на практике являются словесные методы, такие как, объяснение, беседа, рассказ, инструктаж.

Основные формы работы с обучающимися это:

- фронтальная – подача материала всем обучающимся;
- индивидуальная – самостоятельная работа обучающегося с оказанием педагогом помощи обучающемуся;
- групповая – обучающимся представляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе предлагаемого материала.

Для реализации программы используются следующие формы проведения занятий:

- вводное занятие – знакомит обучающихся с ТБ, особенностями организации рабочего места и задачами на текущий год;
- ознакомительное занятие – педагог знакомит детей с теоретическими знаниями;
- тематическое занятие – детям предлагается работать по определенной теме;
- игровое занятие – строится в виде соревнования в игровой форме для стимулирования творчества детей;
- итоговое занятие – подводит итоги работы обучающихся за учебный период, может проходить в форме выставки работ, обучающихся с последующим выбором лучшего проекта и премированием.

В программе используются следующие методы обучения:

- метод создания ситуации успеха;

- метод создания творческого поиска;
- метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом;
- метод взаимодействия, обучающегося и педагога;
- метод формирования обязательности и ответственности.

Планируемые результаты

Срок реализации программы 4 года. В 1 год обучения, обучающиеся проходят период ознакомления, программирования и конструирования с использованием образовательного конструктора LEGO. Во 2-4 году обучения, обучающиеся изучают возобновляемые источники энергии, сложные механизмы, датчики, создают свои творческие проекты.

Планируемые результаты определяются по трем категориям:

Образовательные:

- самостоятельное решение ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов;
- создание роботов;
- создание творческих проектов.

Развивающие:

- изменение в развитии мелкой моторики;
- особенности мышления конструктора – изобретателя.

Воспитательные:

- обучающиеся проявят стремление к самостоятельной работе;
- участие в научных конференциях, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество;
- аккуратное содержание своего рабочего места.

В результате освоения программы, обучающиеся будут знать:

- правила поведения и правила ТБ;
- типы алгоритмов и программирования;
- основные типы деталей;
- методику и порядок сборки элементов конструктора;
- ориентироваться в условиях обозначенных компонентов модели.

В результате освоения программы, обучающиеся будут уметь:

- программировать роботы, в соответствии с поставленной задачей;
- собирать и программировать роботы, по заданной инструкции;
- контролировать свою деятельность, обнаружить и исправить ошибки, уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- выделять отдельные детали изделий;
- анализировать условия перемещения роботов по заданной траектории и составлять программы для роботов для решения поставленной задачи;
- самостоятельно собрать изделие по схеме сборки.

Механизм оценивания образовательных результатов

1. Уровень теоретических знаний

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

Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется задать дополнительные вопросы.

Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Демонстрирует полное владение материалом. Дает логически выдержанный ответ.

2. Уровень практических навыков

Работа с инструментами. Техника безопасности.

Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по ТБ.

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

Высокий уровень. Четко и безопасно работает с инструментами.

Способность изготовления моделей роботов.

Низкий уровень. Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога.

Средний уровень. Может изготовить модель робота по схеме при подсказке педагога.

Высокий уровень. Может самостоятельно изготовить модель робота по схеме.

Степень самостоятельности при изготовлении моделей роботов

Низкий уровень. Требуется постоянное пояснение педагога при сборке роботов.

Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы при сборке роботов.

Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при сборке роботов.

В результате обучения робототехнике у детей повысится познавательная активность, улучшатся интеллектуальные и творческие способности, а также возможности восприятия и обработки информации посредством обучения, обучающиеся станут более социально адаптированными, общительными, уверенными в себе.

В результате освоения программы, обучающиеся достигнут следующих личностных результатов:

- положительное отношение к школе;
- учебно-познавательного интереса к новому материалу и способам решения задач конструирования;
- готовность целенаправленно использовать знания по робототехнике, умения и навыки в повседневной жизни;
- способность осознавать и оценивать свои мысли, действия и выражать

их в логически построенной речи, в соответствии с необходимым результатом;

- способность к организации самостоятельной деятельности с целью организации собственного досуга.

Планируемые метапредметные результаты:

Регулятивные метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

Обучающиеся научатся:

- активно включаться в деятельность, направленную на решение различных задач в сотрудничестве с педагогом;

- решать различные задачи в сотрудничестве с обучающимися своей группы;

- различать способ и результаты деятельности;

- контролировать процесс и результат деятельности;

- контролировать процесс и результаты деятельности;

- адекватно оценивать свои достижения и неудачи;

- осознавать возникшие трудности и искать способы их преодолеть.

Обучающиеся научатся:

- в сотрудничестве с педагогом решать сложные задачи конструирования и программирования;

- проявлять познавательную инициативу в сотрудничестве с педагогом и сверстниками; самостоятельно учитывать ориентиры действий,

выделенные педагогом;

- самостоятельно оценивать правильность выполнения последовательности действий.

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий по робототехнике;

- правильно читать схемы, инструкции по сборке роботов;

- осуществлять синтез как составление целого из частей инструкции;

- устанавливать причинно-следственные связи;

- осуществлять подведение итогов, на основе выполнения творческой работы.

Коммуникативные УУД

Обучающийся научится:

- выражать в речи свои мысли и действия;

- строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер видит и знает, а что нет;

- задавать вопросы;

- использовать речь для регуляции своего действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своего

действия;

- аргументировать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую помощь.

Обучающиеся на занятиях по программе «Робототехника» познакомятся с техниками запоминания и научатся тренировать внимание, аккуратность, последовательность действий.

Формы подведения итогов реализации программы

В целях регулярного отслеживания образовательных результатов ведется журнал посещаемости и протокол результатов промежуточной и итоговой аттестаций.

Для отслеживания результатов реализации программы применяются следующие формы контроля подведения итогов:

- входной контроль проводится в начале обучения с целью выявления уровня умений, навыков;
 - текущий контроль проводится на каждом занятии;
 - промежуточный контроль проводится по окончании отдельных тем;
- итоговый контроль проводится в конце каждого года, с целью выявления уровня умений и навыков обучающихся и определяющего уровень реализации освоения программы. Фиксация публичной деятельности происходит в форме видео, фото, сделанных родителями. Это позволяет каждому обучающемуся сформировать свое портфолио по результатам обучения данной программы.

Учебный план

1 год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение	1	1	0
2.	Основные приемы сборки конструкций	8	4	4
3.	Алгоритмы и программирование в робототехнике	8	4	4
4.	Сборка базовых моделей	8	2	6
5.	Свободное проектирование. Творческие проекты	7	1	6
6.	Итоговое занятие	1	0	1
	Всего:	33	12	21

Содержание программы

1 год обучения (33 часа, 1 час в неделю).

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение (1 час).

Теория: Инструктаж по ТБ. Правила организации рабочего места. Основные детали устройства конструктора. Понятие робот, робототехника. Формирование навыков работы с конструктором.

По завершении темы предусмотрена беседа и рефлексия.

Тема 2. Основные приемы сборки конструкций (8 часов).

Теория: Основы робототехники. Понятия датчик, интерфейс, алгоритм.

Практика: Принцип сборки робота. Комплектующие узлы, из которых собирается робот.

По завершению темы предусмотрено отслеживание результатов.

Тема 3. Алгоритмы и программирование в робототехнике (8 часов).

Теория: Типы алгоритмов. Применение алгоритмов. Принципы построения программ.

Практика: Программирование работ, в соответствии с поставленной задачей.

По завершению темы предусмотрено наблюдение и отслеживание результатов.

Тема 4. Сборка базовых моделей (8 часов).

Теория: Основные типы деталей. Основы лего-конструирования.

Практика: Сборка робота, по заданной инструкции.

По завершению темы предусмотрена беседа и рефлексия.

Тема 5. Свободное проектирование. Творческие проекты (7 часов).

Теория: Задача педагога направить обучающихся на подробное описание будущих проектов.

Практика: Каждая группа сама придумывает себе проект. Разработка проектов на свободную тему. Работа по группам.

По завершению темы предусмотрен опрос.

Тема 6. Итоговое занятие (1 час).

Практика: Контроль полученных знаний. Викторины. Выставка детских технических работ.

По завершению темы предусмотрено отслеживание результатов и поздравление победителей.

Планируемые результаты 1 года обучения

Обучающиеся будут знать:

- правила поведения и правила ТБ;
- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- разновидность роботов и применение их в жизни.

Обучающиеся будут уметь:

- организовать рабочее место и поддерживать порядок во время работы;
- под руководством педагога проводить анализ модели;
- планировать последовательность ее изготовления;
- осуществлять контроль результата практической работы.

Учебный план 2 год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Построение основ работы с лего-конструкторами	1	1	0
2.	Продвинутые приемы лего-конструирования	8	4	4
3.	Алгоритмы и программирование в робототехнике	8	4	4
4.	Сборка моделей EV-3	8	2	6
5.	Свободное проектирование. Творческие проекты	8	1	7
6.	Итоговое занятие	1	0	1
	Всего:	34	12	22

Содержание программы

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

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Построение основ работы с лего-конструкторами (1 час).

Теория: Инструктаж по ТБ. Правила организации рабочего места. Основные детали устройства конструктора. Повторение основ работы с Lego. По завершении темы предусмотрена беседа и рефлексия.

Тема 2. Продвинутые приемы лего-конструирования (8 часов).

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы креплений. Рычаг. Виду передач. Колесо. Ось. Волчок. Редуктор.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни.

По завершению темы предусмотрено отслеживание результатов.

Тема 3. Алгоритмы и программирование в робототехнике (8 часов).

Теория: Знакомство с контроллером NXT. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Одно моторная и двух моторная тележки. Встроенные программы.

Практика: Решение простейших задач. Следование по линии. Цикл. Ветвление. Параллельные задачи. Поиск выхода из лабиринта.

По завершению темы предусмотрено наблюдение и отслеживание результатов.

Тема 4. Сборка базовых моделей EV-3 (8 часов).

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Моторные механизмы. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы. Стационарные моторные механизмы. Релейный регулятор.

Практика: Обход лабиринта по правилу правой руки. Траектория с перекрестками. Пересечение местности.

По завершению темы предусмотрена беседа и рефлексия.

Тема 5. Свободное проектирование. Творческие проекты (8 часов).

Теория: Задача педагога направить обучающихся на подробное описание будущих проектов. В теме предусмотрена подготовка обучающихся на участие в выставках, фестивалях, конкурсах.

Практика: Проект- это самостоятельная деятельность обучающихся. Предлагаются возможные темы проектов: «Правила дорожного движения», «Роботы-артисты». «Роботы- помощники человека».

По завершению темы предусмотрен опрос.

Тема 6. Итоговое занятие (1 час).

Практика: Контроль полученных знаний. Викторины. Выставка детских технических работ.

По завершению темы предусмотрено отслеживание результатов и поздравление победителей.

Планируемые результаты 2 года обучения

Обучающиеся будут знать:

- правила поведения и правила ТБ;
- перечень терминов основных деталей, используемых при конструировании моделей;
- способы передачи движения и преобразования энергии в моделях.

Обучающиеся будут уметь:

- собирать и программировать модель, следуя по шаговым инструкциям;
- модифицировать поведение моделей за счет изменения ее конструкции;
- программировать соответствующее звуковое сопровождение;
- усложнять поведение за счет установки на модели датчика расстояния синхронизации звука с движением модели.

Учебный план

3 год обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Инструктаж ТБ. Повторение	1	0,5	0,5
2.	Базовые регуляторы	1	0,5	0,5
3.	Программирование роботов	8	2	6
4.	Игры роботов	8	1	7
5.	Состязание роботов	7	1	6
6.	Свободное проектирование. Творческие проекты	8	1	7
7.	Итоговое занятие	1	0	1

Всего:	34	6	28
--------	----	---	----

Содержание программы

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

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж ТБ. Повторение(1 час).

Теория: Инструктаж по ТБ. Правила организации рабочего места.

Практика: Основные детали устройства конструктора. Повторение основ.

По завершении темы предусмотрена беседа и рефлексия.

Тема 2. Базовые регуляторы (1 час).

Теория: Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора. Одномоторная и двухмоторная тележки. Контроль скорости. Следование по линии за объектом.

Практика: Безаварийное движение. Объезд объекта. Спираль. Следовать вдоль стены. Движение по дуге. Поворот за угол стены. ПД-регулятор. Управление положением.

По завершению темы предусмотрена беседа и рефлексия.

Тема 3. Программирование роботов (8 часов).

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления. Сложные конструкции: коробка передач, транспортировщики, манипуляторы и др.

Практика: Траектория с перекрестками. Эстафета. Ралли по коридору. Взаимодействие роботов. Шестиногий маневренный шагающий робот. Поиск выхода из лабиринта.

По завершению темы предусмотрен опрос.

Тема 4. Игры роботов (8 часов).

Теория: Изучение правил и регламента игр (теннис, футбол). Командные игры с использованием инфракрасных и других вспомогательных устройств.

Практика: Проведение состязаний. Управляемый футбол, теннис.

По завершению темы предусмотрен опрос, беседа и рефлексия.

Тема 5. Состязание роботов (7 часов).

Теория: Изучение правил и регламента игр. Подготовка команд для участия в состязании роботов. Использование различных контроллеров.

Практика: Интеллектуальное Сумо. Лабиринт. Слалом. Лестница. Эстафета. Канат. Гонки шагающих роботов. Международные состязания роботов.

По завершению темы предусмотрен опрос.

Тема 6. Свободное проектирование. Творческие проекты (8 часов).

Теория: Разработка технических проектов.

Практика: Предлагаемые темы: «Человекоподобные роботы», Роботы-

помощники человека», «Охранные системы», Роботы и космос», Правила дорожного движения», «Роботы и туризм», «Защита окружающей среды».

В данной теме помимо просмотров и анализа предусмотрен показ работ.

Тема 7. Итоговое занятие (1 час).

Практика: Контроль полученных знаний. Викторины. Выставка детских технических работ.

По завершению темы предусмотрено отслеживание результатов и поздравление победителей.

Планируемые результаты 3 года обучения

Обучающиеся будут знать:

- правила поведения и правила ТБ;
- типы алгоритмов;
- основные типы деталей;
- основы лего-конструирования;
- название конструктивных частей робота;
- принципы построения программ;
- ориентироваться в условиях обозначенных компонентов модели.

Обучающиеся будут уметь:

- классифицировать материал для создания модели;
- применять изученные способы при создании модели.

Учебный план

4 год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Инструктаж ТБ. Повторение	1	0,5	0,5
2.	Техническое моделирование	3	0,5	2,5
3.	Лего-конструирование	8	2	6
4.	Программирование	8	1	7
5.	Алгоритм	3	1	2
6.	Состязание роботов	3	1	2
7.	Свободное проектирование. Творческие проекты	7	1	6
8.	Итоговое занятие	1	0	1
	Всего:	34	8	26

Содержание программы

4 год обучения (34 часа, 1 раз в неделю)

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж ТБ. Повторение(1час).

Теория: Инструктаж по ТБ. Правила организации рабочего места. Повторение.

Практика: Основные детали устройства конструктора. Повторение

основ.

По завершении темы предусмотрена беседа и рефлексия.

Тема 2. Техническое моделирование (3 часа).

Теория: Основные Lego- детали. Создание 3-D моделей. Работа в 3- D пространстве.

Практика: Создание робота по конструкции. Знакомство с новыми компонентами Lego. Сборка творческого проекта.

По завершению темы предусмотрена беседа и рефлексия.

Тема 3. Лего-конструирование (8 часов).

Теория: Типы деталей. Оси. Балки. Шестеренки. Втулки.

Практика: Построение простейших механизмов. Сборка по шаблону. Соединение деталей стандартным способом.

По завершению темы предусмотрен опрос.

Тема 4. Программирование (8 часов).

Теория: Пошаговое выполнение программы. Циклы. Выход из бесконечного цикла.

Практика: Написать программу движения по линии.

По завершению темы предусмотрен опрос беседа и рефлексия.

Тема 5. Алгоритм (3 часа).

Теория: Основные типы алгоритмов. Последовательное составление программы. Ветвление. Цикл.

Практика: Поиск загаданного. Сравнение программ, написанных с помощью цикла и без него.

По завершению темы предусмотрен опрос.

Тема 6. Состязание роботов (3 часа).

Теория: Самые распространенные виды робототехнических соревнований. Шор-трек. Сумо. Перевозчик. Роботы-машины.

Практика: Построение робота-гонщика. Построение робота-перевозчика. Построение робота-машины. Построение робота Сумо.

В данной теме помимо просмотров и анализа предусмотрен показ работ.

Тема 7. Итоговое занятие (1 час).

Практика: Контроль полученных знаний. Викторины. Творческий отчет.

По завершению темы предусмотрено отслеживание результатов и поздравление победителей.

Планируемые результаты 4 года обучения

Обучающиеся будут знать:

- правила поведения и правила ТБ;
- типы алгоритмов и программирования;
- основные типы деталей;
- методику и порядок сборки элементов конструктора;
- ориентироваться в условиях обозначенных компонентов модели.

Обучающиеся будут уметь:

- программировать роботы, в соответствии с поставленной задачей;
- собирать и программировать роботы, по заданной инструкции;
- контролировать свою деятельность, обнаружить и исправить ошибки, уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- выделять отдельные детали изделий;
- анализировать условия перемещения роботов по заданной траектории и составлять программы для роботов для решения поставленной задачи;
- самостоятельно собрать изделие по схеме сборки.

Тестовые задания 1 год обучения:

1. Задание

Участники должны собрать и запрограммировать одного из роботов («Голдный аллигатор», «Обезьянка барабанщица», «Рычащий лев»).

2. Задание

Сборка моделей по инструкции.

Тестовые задания 2 год обучения:

1. Сколько датчиков входит в стандартный комплект:

- «4»;
- «5»;
- «6».

2. Соблюдать правила техники безопасности ТБ:

- обязательно;
- необязательно;
- желательно;

3. Сколько цветов различает датчик:

- «4»;
- нисколько.

Тестовые задания 3 год обучения:

1. Найди лишнее слово:

- винт;
- шестеренка;
- ось.

2. Соблюдать правила техники безопасности ТБ на занятиях:

- необходимо всегда;
- после напоминания учителя;
- иногда.

3. Как называется средство измерения числа оборотов за единицу времени?

- одометр;
- курвиметр;
- тахометр.

Тестовые задания 4 год обучения:

1. Собрать робота:

- проходящего трассу шор-трек;
- справляющегося с задачей кегель-ринга.

2. Запрограммировать робота:

- проходящего трассу шор-трек;
- справляющегося с задачей кегель-ринга.

Календарно-учебный график 1 -4 год обучения

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»
1.	Начало учебного года	1 сентября
2.	Продолжительность учебного первого года обучения	33 недели
3.	Продолжительность учебного года на втором-четвертом обучения	34 недели
4.	Продолжительность учебной недели	5 дней
5.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
6.	Количество занятий на первом году обучения	33 занятий
7.	Количество занятий на втором-четвертом году обучения	34 занятий
8.	Количество часов на первом году обучения	33 часа
9.	Количество часов на втором – четвертом году обучения	34 часа
10.	Окончание учебного года	25 мая
11.	Каникулярный период	1 июня - 31 августа
12.	Период реализации программы	01.09.2024-25.05.2028 г.

План программы воспитания

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровье сберегающее 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: игровые программы, опросы, соревнования.

Методы: беседы, наблюдения, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству, создание собственных конструкций, сформировать настойчивость 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	Формы проведения	Сроки проведения
.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами, робототехническим конструктором, правила поведения на занятии	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережное отношение к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Сентябрь-май
.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание, воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание, воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству, интеллектуальное воспитание, формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь-май

Организационно-педагогические условия реализации программы

Кадровое обеспечение реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование или курсы повышения квалификации в области соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к

стажу работы.

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. 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», приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Методическое обеспечение программы

Для успешной реализации данной программы используются **дидактическое обеспечение** образовательного процесса.

Для дидактического обеспечения необходимо:

- наличие тренировочных упражнений;
- проверочных и обучающих тестов;
- разноуровневые задания.

Методическое обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видео лекции;
- видео ролики, информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

В программе предусмотрены три уровня освоения программы:

- общекультурный – предполагающий развитие детей, расширение кругозора, уровня информированности в определенных образовательных областях, обогащение опыта общения, совместной образовательной деятельности;
- углубленный- предполагающий формирование теоретических знаний и практических навыков, раскрытие творческих способностей личности;
- профессионально-ориентированный- предусматривающий достижения высокого уровня образованности в данной области.

Социально-психологические условия реализации программы:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса;
- формирование ценности здоровья и безопасности жизни;
- формирование коммуникативных навыков в среде сверстников.

Материально-технические средства реализации программы

Наличие комфортной образовательной среды включает в себя:

- кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин (кабинет для занятий хорошо освещен естественным и электрическим светом);
- оборудован необходимой мебелью: столами, стульями, шкафами.

Для проведения занятий по программе имеется следующее оборудование:

- базовый набор LEGO конструктор;

- ноутбуки;
- телевизор;
- зарядные устройства;
- ресурсный набор LEGO.

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон от 31.07.2020г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении Порядка санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

5. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012г. № 597 «О мерах по реализации государственной социальной политике».

6. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012г. №599 «О мерах по реализации государственной политике в области образования и науки».

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, 1 этап (2022-2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области»

Литература для педагога дополнительного образования

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2016-2020гг. «Основы робототехники на базе конструктора LEGO».

2. Газизуллин Р. Р., Ежов Н. А., Микин А. В. «Обучение обучающихся решению робототехнических задач» Электронное издание «Научный журнал».

3. Киселева Е. А. «Технические средства для обучения детей программированию» Постулат. 2019г. -№1

4. Матющенко И, Зверева Е, Лавина Т. «Развитие алгоритмического мышления средствами LEGO по робототехнике» Уральский симпозиум по биомедицинской инженерии, радиоэлектронике и информационным технологиям 2020г.

5. Овсяницкая Л. Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. «Курс программирования работ» EV3book - 20016г.

6. Осман З. и др. «Сравнение классификации изображения облаков для робота LEGO» Международный журнал взаимодействия человека и технологий – 2018г стр. 265.

7. Сорокин А.Н., «Освоения компетенции при организации движения робота из деталей базового набора» Балтийский гуманитарный журнал- 2019г.- Т8-№2,27.

8. Филиппов С. А., «Робототехника для детей и родителей» СПб: Наука, 2020г.

9. Электромеханический конструктор LEGO. Инструкция по сборке.

Литературы для обучающихся

1. «Журнал компьютерные инструменты в школе», Подборка статей 2010г. «Основы робототехники на базе конструктора LEGO».

2. Филиппов С. А., «Робототехника для детей и родителей» СПб: Наука, 2020г.

Информационное обеспечение

1. <http://мониторингсид.рф/>

2. <https://bit.ly/3a6bQSJ>

3.http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.

4.<http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>

5.<http://www.legoengineering.com/>

