Управление образования и молодежной политики
администрации Павловского муниципального округа

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя школа № 10 г. Павлово

Рассмотрена и принята на
заседании педагогического совета
МАОУ СШ №10 г. Павлово
от 30.08.2023 №1

УТВЕРЖДЕНА
приказом МАОУ СШ №10 г. Павлово
от 01 сентября 2023г. № 291-д

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРВЛЕННОСТИ

«Биороботы»

Уровень – базовый
Срок реализации программы: 1 год
Возраст детей: 11-15 лет

Кочедыкова Анна Владимировна

Подписано цифровой подписью: Кочедыкова Анна Владимировна
Дата: 2023.10.02 09:54:32 +03'00'

Автор-составитель:
Малкин Алексей Александрович

г. Павлово, 2023 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биороботы» разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012 г. №273 –ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629.

Программа разработана как самостоятельная дисциплина, являющаяся образовательным компонентом общего среднего образования. Выражая общие идеи, она пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего плана. Основное назначение программы "Биороботы" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Программа «Биороботы» рассчитана на учащихся 5-8 классов и рассчитана на 1 год обучения. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Mindstorms позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому средние школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

Конструктор LEGO MINDSTORMS предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Конструктор LEGO MINDSTORMS 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. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель в образовательном процессе выступает тьютором.

Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку самостоятельно или с помощью встроенных уроков осваивать программирование. Каждый урок - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

Теоретическая часть обучения включает в себя знакомство с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных

мероприятий, выполнению экологических требований. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике.

Программа «Биороботы» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Актуальность программы. Задачи инновационного развития России сегодня требуют нового качества образования, в том числе технического. Одной из наиболее современных и востребованных областей в сфере технической направленности является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления (ИКТ, моделирование, конструирование, программирование).

Технологии образовательной робототехники – это комплекс наглядно-демонстрационных, моделирующих и поисково-исследовательских приемов обучения с применением робототехнического оборудования и программных сред (программируемых конструкторов), ориентированных на достижение обучающимися практических и проектных результатов.

Образовательная робототехника (ОРТ) - это современное технологическое средство обучения, представляющее собой программируемые конструкторы, позволяющие вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная уже с младшего школьного возраста.

Образовательная робототехника предполагает методы обучения, построенные на изучении и применении в образовательных целях перспективного научного направления - решение конструкторских задач по проектированию, созданию автоматизированной техники; разработка соответствующего программного обеспечения, решение исследовательских задач, возникающих при эксплуатации технических устройств.

Отличительные особенности программы. Важной особенностью внедрения программы является то, что она сопровождается радикальными изменениями в педагогических методах и приемах, организации учебной деятельности позволяя совершать переход:

- от пассивного восприятия и воспроизведения предлагаемого учебного материала к активному процессу умственного развития, позволяющему использовать усвоенное, от внешней мотивации к пробуждению познавательного интереса;
- от чисто ассоциативной, статической модели знаний к динамически структурированным системам умственных действий;
- от ориентации на усредненного ученика к дифференцированным и индивидуализированным программам обучения.

Новизна программы заключается в единстве познавательной и технической деятельности. Дети получают возможность развивать свои личностные, познавательные, коммуникативные компетенции, а также развивают свои технические навыки.

Адресат программы. Образовательная робототехника может широко использоваться при организации досуга детей и подростков, особое внимание которой уделяется в новом стандарте образования. В робото-технических конструкторах заложена игровая деятельность, которая характерна возрасту детей начальной и средней школы. Кроме того, конструирование повышает мотивацию обучающихся к овладению новыми знаниями. При работе с робототехническими конструкторами используются межпредметные связи с информатикой и математикой, технологией, физикой и окружающим миром. Они опираются на естественный интерес обучающихся к игре, разработке и постройке различных механизмов.

В качестве игрового средства обучения может быть использован любой конструктор независимо от торговой марки. Но, наборы Лего Mindstorms, способствуют развитию и усложнению игровой деятельности с постепенным включением учебных компонентов в деятельность учащегося. Возможность же программирования конструктора создает необходимые условия соревновательности и предлагает единые правила для всех.

Постепенно игровая деятельность уступает место учебной деятельности. Ее характер закладывается в первые годы обучения в школе, поэтому очень важно использовать такие средства обучения, которые могли бы отвечать запросам учебной деятельности — решать посильные учебные задачи, формировать набор учебных операций, обучать самоконтролю и мотивировать процесс познания. Конструкторы Лего в этом случае можно использовать как средство развивающего обучения — при поддержке со стороны учителя дети учатся открывать и формулировать способы решения различных задач. Особенно эффективно использование группового метода обучения, когда деятельность младших школьников развивается совместно при решении какой-либо конкретной учебной задачи. Практика показывает, что групповой метод повышает эффективность развития психических процессов ребенка.

В младшем возрасте использование конструкторов Лего также способствует развитию внимания и памяти: цвет, форма и величина деталей конструктора позволяют совершенствовать восприятие учащегося и концентрировать его внимание, а игровой характер учебной деятельности развивает непроизвольную память.

В подростковом возрасте учащийся может оперировать гипотезами и решать интеллектуальные задачи, объединяя поиск решений в систему. Сталкиваясь с новой задачей, ребенок старается отыскать разные подходы к ее решению, проверяя логическую эффективность каждого из них. Воображение подростков развивается совместно с теоретическим мышлением, что позволяет им фантазировать. Конструкторы Лего дают прекрасную возможность организации системной работы от теоретического планирования на основе гипотезы до практического осуществления проекта модели. Таким образом, увлечение подростков занятиями с конструкторами позволяет стимулировать их учебную деятельность и выстраивать общения со сверстниками.

В старшем школьном возрасте ведущей становится учебно-профессиональная деятельность, которая предполагает самоопределение личности ребенка. Круг профессий, попадающий в сферу внимания ребят, весьма широк, поэтому одной из главных задач педагога становится помощь детям в выборе жизненного пути. На сегодня наиболее популярными у старшеклассников остаются технические профессии — программист, конструктор, инженер, которые можно получать, обладая достаточными знаниями по предметам физико-математического цикла. Проектирование моделей в контексте комплексов при помощи конструкторов позволяет ученикам «попробовать» будущую профессию, обратившись за дополнительными знаниями к школьным и смежным теоретическим дисциплинам.

Использование Лего-конструкторов в школе отвечает возрастным аспектам развития личности и является средством, стимулирующим развитие детей в младшем, среднем и старшем школьном возрасте.

Цель. Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники

Задачи программы.

<u>Личностные:</u>

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств,
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств,
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и
- проектирования,
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

<u>Предметные:</u>

- развивать творческую инициативу и самостоятельность,
- содействовать развитию логического мышления и памяти,
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности,
- развивать умение работать в режиме творчества,
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования,

Метапредметные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе,
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде.

Объем и срок освоения программы. Данная программа рассчитана на обучение детей и подростков преимущественно в возрасте от 11-15 лет. Продолжительность образовательного процесса 1 год: 107 часов обучения. Режим занятий: 3 раза в неделю по 40 минут.

По программе «Биороботы» могут обучаться дети-инвалиды и дети с ОВЗ. Для них педагогом составляется индивидуальный образовательный маршрут.

Формы обучения. Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах обучения:

- Очная (количество очных занятий не превышает *50%)*, где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- Очно-заочная, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания. Изучение темы учащимися, может проходить самостоятельно. Особенно, если идет работа над проектом.

После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки. Организуются выездные занятия: выставки, мастер-классы, экскурсии, конференции, олимпиады, соревнования.

Планируемые результаты.

Личностные результаты:

– критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

– осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

– развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

– развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;

– развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

– воспитание чувства справедливости, ответственности

– начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

– принимать и сохранять учебную задачу;

– планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

– формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;

– осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

– адекватно воспринимать оценку учителя;

– различать способ и результат действия;

– вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

– в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;

– проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

– осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

– оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде.

В результате освоения программы учащиеся научатся строить роботов и управлять ими.

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике.

Формы аттестации.

Формы проведения аттестации:

- соревнования,
- выставка работ.

Протокол аттестации

Название объединения:_____

ФИО педагога_____

Дата_____

№	ФИ учащегося	Форма аттестации	Результат
1			

Учебный план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Раздел: Введение в Робототехнику.	12	6	6	
2.	Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта	13	7	6	
3.	Раздел: Программирование робота.	14	7	7	Выставка.
4.	Раздел: Программные структуры.	15	8	7	
5.	Раздел: Работа с датчиками.	27	11	16	
6.	Раздел: Основные виды соревнований и элементы заданий.	26	10	16	Соревнования.
ИТОГО:		107	54	53	

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биороботы»
на 2023-2024 учебный год

Комплектование групп проводится с 1 по 15 сентября 2023 года.

Продолжительность учебного года составляет 34 учебных недель. Учебные занятия в МАОУ СШ №10 г. Павлово начинаются с 01 сентября 2023 г. и заканчиваются 24 мая 2024 г.

Продолжительность занятий составляет - 40 минут.

Каникулы: зимние каникулы с 30.12.2023 г. по 08.01.2024 г.; летние каникулы с 01.06.2024 г. по 31.08.2024 г.

В каникулярное время занятия в объединениях не проводятся. Во время каникул учащиеся могут принимать участие в мероприятиях в соответствии с планами воспитательной работы педагогов дополнительного образования, а также в работе лагеря с дневным пребыванием детей «Минимакс».

Группы	сентябрь				октябрь					ноябрь				декабрь				январь					февраль				март				апрель					май				июнь	июль	август	Всего учебных недель/ часов
	04.09-06.09	11.09-13.09	18.09-20.09	25.09-27.09	02.10-04.10	09.10-11.10	16.10-18.10	23.10-25.10	30.10-01.11	07.11-08.11	13.11-15.11	20.11-22.11	27.11-29.11	04.12-06.12	11.12-13.12	18.12-20.12	25.12-27.12	01.01-03.01	09.01-10.01	15.01-17.01	22.01-24.01	29.01-31.01	05.02-07.02	12.02-14.02	19.02-21.02	26.02-28.02	04.03-06.03	11.03-13.03	18.03-20.03	25.03-27.03	01.04-03.04	08.04-10.04	15.04-17.04	22.04-24.04	01.05	06.05-08.05	13.05-15.05	20.05-22.05	01.06-30.06	01.07-31.07	01.08-31.08	
1 группа	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3				36/107

Условные обозначения:

Промежуточная аттестация –

Каникулярный период –

Ведение занятий по расписанию –

Проведение занятий не предусмотрено расписанием –

Рабочая программа.

		Всего	Теория	Практика
	Раздел: Введение в Робототехнику.			
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	**6**	**6**	
	Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта.			
2	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.	**4**	**2**	**2**
3	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	**4**	**2**	**2**
4	Обзор среды программирования.	**4**	**2**	**2**
	Раздел: Программирование робота.			
5	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	**6**	**3**	**3**
6	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	**6**	**3**	**3**
	Раздел: Программные структуры.			
7	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.	**7**	**4**	**3**
8	Структура “Переключатель”.	**6**	**3**	**3**
	Раздел: Работа с датчиками.			
9	Датчик касания.	**3**	**1**	**2**
10	Датчик цвета.	**3**	**1**	**2**
11	Датчик гироскоп.	**3**	**1**	**2**
12	Датчик ультразвука.	**4**	**2**	**2**
13	Инфракрасный датчик.	**8**	**4**	**4**
14	Датчик определения угла/количества оборотов.	**4**	**2**	**2**
15	Подготовка к районным соревнованиям.	**6**	**2**	**4**
	Раздел: Основные виды соревнований и элементы заданий.			
16	Соревнования “Сумо”.	**4**	**2**	**2**
17	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.	**4**	**2**	**2**
18	Соревнования “Кегельринг”.	**6**	**2**	**4**
19	Подготовка к региональным соревнованиям.	**6**	**2**	**4**
20	Внутренние соревнования	**6**	**2**	**4**
	ИТОГО:	**107**	**54**	**53**

Содержание дополнительной образовательной программы.

Раздел: Введение в Робототехнику.

Тема: Понятие о Робототехнике

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта.

Тема: Сравнение поколений робототехнических наборов Lego Mindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.

Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш - память, оперативная память, разрешение экрана, появление USB порта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семью роботам и посредством Bluetooth). Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчика.

Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

Тема: Обзор среды программирования.

Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. Wi-Fi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состояние портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Раздел: Программирование робота.

Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки Large Motor и Medium Motor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемы мотор. Инвертирование мотора.

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Задания для самостоятельной работы. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.

Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла.

Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Структура "Переключатель".

Если-то. Блок "Переключатель". Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре *Переключатель***.** Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Работа с датчиками.

Тема: Датчик касания.

Палитра программирования *Датчик.* Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Ра бота блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик цвета.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик гироскоп.

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик ультразвука.

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Инфракрасный датчик.

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Датчик определения угла/количества оборотов.

Программный блок датчика вращения. Сброс. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Подготовка к районным соревнованиям.

Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг - квадро», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования "Сумо".

Регламент состязаний. Соревнования роботов - сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Программирование движения по линии.

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии "Зигзаг"(дискретная система управления). Алгоритм "Волна". Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Соревнования "Кегельринг".

Регламент состязаний. Соревнование “Кегельринг”. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема: Подготовка к региональным соревнованиям.

Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях.

Тема: Внутренние соревнования.

Подготовка. Соревнования. Результаты.

Материально-техническое обеспечение программы

Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm,
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе,
- поле для проведения соревнования роботов,
- ящики для хранения конструкторов.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- видео ролики,
- информационные материалы.

Список литературы и средств обучения

Нормативная правовая документация

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (действующая редакция).

2. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

6. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 "О направлении методических рекомендаций". Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования,

образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

8. Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 “О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий”.

9. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р. р (ред. от 30.03.2020).

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

11. Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

12. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).

13. Письмо Министерства просвещения РФ от 1 ноября 2021 г. № АБ-1898/06 «О направлении методических рекомендаций. Методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

14. Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО.

15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

16. Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».

17. Устав и нормативно-локальные акты МАОУ СШ №10 г.Павлово.

Литература.

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-

2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.

3. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский О.М.

4. «Хронология робототехники» - http://www.myrobot.ru/articles/hist.php

5. «Занимательная робототехника» - http://edurobots.ru

6. «Программа робототехника» - http://www.russianrobotics.ru

7. «First Tech Challenge» - http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc

8. РегламентыFIRST Tech Challenge (FTC)

9. Официальный сайт Tetrix - http://www.tetrixrobotics.com

10. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009-2012 / © Перевод: А. Федулеев, 2012

11. Официальный сайт RobotC - http://robotc.ru