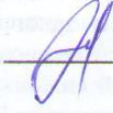



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3 им. Ю. А. Гагарина»
Бавлинского муниципального района РТ

СОГЛАСОВАНО Протокол заседания педагогического совета от <u>26.08.2021 г. № 1</u>	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по ВР:  Э.К.Ахметзянова	УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ СОШ №3 им. Ю.А.Гагарина  Ф.Х. Гильмутдинова Введено в действие приказом от <u>31.08.2021 г. № 150</u>
---	---	--

**РАБОЧАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ»
на 2021-2022 учебные годы**

ВОЗРАСТ ОБУЧАЮЩИХСЯ: 7-11 ЛЕТ
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 4 ГОДА

АВТОР- СОСТАВИТЕЛЬ:
ВИЛЬДАНОВА ОЛЬГА ВЯЧЕСЛАВОВНА,
УЧИТЕЛЬ ИНФОРМАТИКИ И ИКТ

Пояснительная записка

В начале XXI века человечество вступило в информационно-компьютерную эпоху, которая в системе образования России начинает развиваться всё более интенсивно. Главным приоритетом в системе образования становятся не только знания, умения и навыки, но и личность учащегося, с присущими ему индивидуальностью, особенностями и способностями.

Перед образовательным процессом всё более решительно ставится задача выделения учебного времени на творческую работу учащегося, нацеленную на активную учебно-познавательную деятельность и использование современных информационных технологий.

Изменение условий жизни общества неизменно вызывает совершенствование образовательных концепций. Под воздействием новых информационных технологий меняется взгляд на самообразование, на содержание и методы обучения предметным дисциплинам. Бурно развивающийся процесс информатизации образования позволяет использовать в обучении широкий спектр средств новых информационных технологий.

Современный уровень развития науки и техники способствуют тому, что человек нуждается в больших знаниях и умениях. Для их получения требуется новые области знаний на тех этапах, на которых ранее это было невозможно. В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль. Сегодня существует масса роботов начиная с тех, которые производят в обычной промышленности, для выполнения различных механических задач, поисково-спасательных роботов, которые спасают жизни людей, ползая под обломками разрушенных строений, до межпланетарных роботов-исследователей, которые зондируют просторы бесконечного космоса. Вполне логичным можно считать тот факт, что некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструктора Lego и новейших технологий в области робототехники и получили название — Lego-роботы. Используя Lego-роботы на занятиях, дети учатся основам работы с компьютерными программами и алгоритмами, создают "умных" роботов, например роботов на базе конструктора Lego Mindstorms EV3. В микрокомпьютере Lego Mindstorms EV3 можно как самим создавать программы, так и использовать программное обеспечение. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3 даёт возможность программировать роботов при помощи USB-кабеля или Bluetooth соединения. Помимо этого, благодаря Bluetooth можно управлять роботом с помощью мобильного телефона. Данная программа представляет собой среду визуального (графического) программирования. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3 имеет очень понятный, интуитивный интерфейс, который основан на иконках. Для того, чтобы создать программу, требуется нарисовать последовательность иконок, которые показывают то или иное действие. Данные программные обеспечения позволяют и учителям, и ученикам легко ориентироваться в программной среде, которые имеют структуру «низкий - высокий», что позволяет программировать на всех уровнях, от новичка до эксперта. Это делает программные обеспечения подходящими как 7-летним детям, так и студентам ВУЗов.

1.1. Направленность

Программа дополнительного образования направлена на активизацию технической деятельности обучающихся, способствует развитию у них внимания, мышления, воображения, творческой активности, формированию их технической культуры.

1.2. Актуальность

Предлагаемой образовательной программы заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Детское объединение «Первый шаг в робототехнику» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения. Обучающиеся получают представление о

самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

1.3. Педагогическая целесообразность

Введение образовательной программы с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занятия с детьми на кружках робототехники, способствует подготовке специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

1.4. Цель:

Обеспечить развитие у ребёнка способностей и навыков в области электроники, механики и робототехники.

1.5. Задачи:

Обучающие:

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить приемам построения моделей роботов из бумаги Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формировать творческой личности установкой на активное самообразование.

Развивающие:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов.

Воспитательные:

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;

- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

1.6. Сроки реализации и возрастные особенности детей

Программа рассчитана на 4 года обучения. Для обучения принимаются дети в возрасте 7-8 лет без специального отбора. Формируются группы по 15 человек.

1.7. Форма и режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу (33 часа в год в 1 классе, по 34 часа в год во 2-4 классах). Основной формой являются групповые занятия.

1.8. Методы организации занятий

- Создание проблемной ситуации.
- Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, беседа, сообщение-презентация, практика).
- Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
- Контроль и проверка умений и навыков (опрос, самостоятельная работа, соревнования).
- Комбинированные занятия.
- Создание ситуаций творческого поиска.
- Стимулирование (поощрение, участие в соревнованиях)

1.9. Методика проведения занятий

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, учащийся приобретает знания. Педагог дополнительного образования ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Далее учащиеся работают в группах по 3-5 человека, ассистент преподавателя раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает методические указания со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). В зависимости от задач на занятиях используются разные виды конструирования. Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого обучающиеся создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей. Исследование, проводимое под руководством преподавателя и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого обучающиеся строят модель, используемую для обработки данных. Свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого обучающиеся делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. На каждом компьютере обучающегося имеется постоянно дополняющиеся папка с готовыми инструкциями по конструированию моделей и руководство пользования программой.

На этапе рефлексии обучающиеся дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, обучающиеся устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этапе развития обучающиеся предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию. Творческие задачи наилучшим образом способствуют дальнейшему обучению и развитию.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводится защита творческих проектов.

1.10. Методы достижения результатов:

- Движение от простого к сложному;
- Активное вовлечение обучающихся в творческие конкурсы, конференции, выставки;
- Дополнительные творческие задания;
- Исследовательские разработки;
- Поощрение, стимулирование.

1.11. Ожидаемые результаты и способы их проверки

К концу первого года обучения обучающийся будет знать:

- простейшие основы механики и робототехники;
- основные виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов;
- технику безопасности в компьютерном классе;

уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- отличать новое от уже известных моделей;
- делать выводы в результате совместной работы группы учащихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

К концу второго года обучения обучающийся будет знать:

- интерфейс программы LegoMindstormsEV 3, настройки программного интерфейса;
- способы создания простейших программ в среде LegoMindstormsEV 3;
- основные приемы работы с линейным алгоритмом;
- простейших основ механики, робототехники;
- виды конструкций (алгоритм с ветвлением, алгоритмы с применением цикла), соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций;
- технику безопасности в компьютерном классе.

уметь:

- создавать простейшие модели роботов;
- работать в среде LegoMindstormsEV3;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разработать творческие модели;
- использовать возможности графического редактора и текстового редактора для оформления проектных работ по робототехнике.

К концу третьего года обучения обучающийся будет знать:

- простейших основ механики, робототехники;
- виды конструкций, соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций;
- целостное представление о мире техники;
- как реализовать свой творческий замысел;
- алгоритм создания презентаций, слайд-шоу;
- технику безопасности в компьютерном классе.

уметь:

- работать в среде LegoMindstormsEV3;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;

- разработать творческие модели;
- создавать рисунки, коллажи, презентации, слайдшоу;
- использовать возможности Paint, Word, PowerPoint, LegoMindstormsEV3 для разработки проектных работ по робототехнике.

К концу четвертого года обучения обучающийся будет знать:

- основы механики, робототехники;
- виды конструкций, соединение сложных деталей;
- основы программирования в среде LegoMindstormsEV3
- целостное представление о мире техники;
- алгоритм создания исследовательской работы;
- технику безопасности в компьютерном классе.

уметь:

- работать в среде LegoMindstormsEV3;
- создавать сложные модели роботов и разрабатывать для них программы;
- разработать творческие модели;
- создавать рисунки, плакаты, презентации, слайдшоу для защиты проектов;
- использовать возможности Paint, Word, PowerPoint, LegoMindstormsEV3 для разработки проектных работ по робототехнике.

1.12. Формы подведения итогов

наблюдение, беседа, фронтальный опрос, тестирование, практическая работа.

Критериями выполнения программы служат:

- стабильный интерес обучающихся к научно-техническому творчеству;
- массовость и активность участия детей в мероприятиях по данной направленности;
- результативность по итогам городских, республиканских, международных конкурсов, выставок;
- проявление самостоятельности в творческой деятельности.

Формой оценки качества знаний, умений и навыков, учитывая возраст обучающихся, являются:

- конкурсы, викторины, выставки;
- тематический (обобщающий) контроль (тестирование);
- контроль по зачетным заданиям (тестирование по всем темам), конкурс, выставка, портфолио.

Диагностика результата, контроль за прохождением образовательной программы:

1. Интерес детей к моделированию роботов диагностируется путем наблюдений за ребенком на занятиях, во время выполнения практических заданий, при подготовке к олимпиадам, конкурсам и выставкам.
2. Развитие творческих способностей диагностируется через анализ поведения ребенка на занятиях, при подготовке к олимпиаде, соревнованиям, конкурсам и участия в них.
3. Владение ребенком теоретическим материалом оценивается во время защиты своего проекта, а также при проведении теоретического опроса обучающегося.

Реализации воспитательных задач, обозначенных в образовательной программе, способствует пропаганда достижений творческого объединения «Первый шаг в робототехнику» при участии его обучающихся в муниципальных, республиканских, всероссийских, международных мероприятиях и конкурсах, фестивалях, олимпиадах, соревнованиях: «Компьютерная грамотность», «Всероссийский инженерный фестиваль» «Мир сегодня завтра», «Кулибины 21 века» и т.д. Реализация программы направлена также и на профориентацию талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности.

**Тематический план
на 2021-2022 учебный год 1 класс**

№	Содержание и виды работы	Количество часов		общее кол-во часов
		теория	практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	1		1
2	Робототехника. Правила работы с наборами конструктора Лего.	2	5	7
3	Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.	4	8	12
4	Имитация. Роботы – симуляторы. Алгоритм. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя.	4	7	11
5	Итоговое занятие. Подведение итогов работы детского объединения за учебный год. Выставка работ воспитанников. Экскурсии.		2	2
Итого:		11	22	33

Содержание учебного плана образовательной программы «Первый шаг в робототехнику» на 2021-2022 учебный год 1 класс

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе -1 час

Знакомство с учениками. Правила поведения в компьютерном классе. Права и обязанности учащихся детского объединения. Задачи детского объединения. Техника безопасности. Организационные вопросы. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.

Тема 2.Робототехника-7 часов

Что такое роботы? Робот MindstormsEV3. Правила работы. Сборочный конвейер. Проект Валли. Культура производства. Робототехника. Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первая ошибка. Как выполнять несколько дел одновременно.

Тема 3. Искусственный интеллект-12 часов

Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы. Исполнительное устройство (блок Движение). Проект «Первые исследования». Роботы и эмоции. Эмоциональный робот. Экран и звук. Проект «Встреча». Конкурентная разведка. Ожидание. Проект «Разминирование». Парковка в городе. Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка». Космические исследования. Космонавтика. Роботы в космосе. Проект «первый спутник». Проект «Живой груз». Исследование Луны. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны».

Тема 4. Имитация-11 часов

Роботы – симуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Проект «Выпускник». Звуковые имитации. Звуковой редактор и конвертер. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв».

Тема 5. Итоговое занятие – 2 часа

Подведение итогов работы детского объединения за учебный год. Выставка работ воспитанников. Экскурсии.

**Тематический план
на 2021-2022 учебный год 2 класс**

№	Содержание и виды работы	Количество часов		общее кол-во часов
		Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и ПДД. Правила поведения в кабинете информатики при работе с компьютерами и конструкторами.	1		1
2	Конструирование. Знакомство со средой программирования <u>MindstormsEV3</u> .	5	15	20
3	Программирование. Работа в среде программирования <u>MindstormsEV3</u> .	2	3	7
4	Проектная деятельность в группах.		4	4
5	Итоговое занятие. Выставка работ обучающихся.		2	2
	Итого:	8	26	34

Содержание учебного плана образовательной программы «Первый шаг в робототехнику» на 2021-2022 учебный год 2 класс

Тема 1: Введение-1 час

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Тема 2: Конструирование-20 часов

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. Знакомство с EV3. Кнопки управления. Сбор непрограммируемых моделей. Передача и запуск программы. Составление простейшей программы по шаблону. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: Датчик касания; Инфракрасный передатчик; Датчик освещенности. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Разработка и сбор собственных моделей. Демонстрация моделей.

Тема 3: Программирование-7 часов

Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп Составления программы по шаблону. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора.

Тема 4: Проектная деятельность в группах -4 часа

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 5: Повторение изученного в течении учебного года-2 часа

Итоговое занятие. Выставка работ обучающихся.

**Тематический план
на 2021-2022 учебный год 3 класс**

№	Содержание и виды работы	Кол-во часов		общее кол-во часов
		Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и ПДД. Правила поведения в кабинете информатики при работе с компьютерами и конструкторами.	1		1
2	Конструирование и программирование творческого робота. Изучение среды управления и программирования.	2	10	12
3	Проектная деятельность в группах. Разработка творческих проектов. Сборка и исследование моделей роботов на выбор. Интернет - материалы. Соревнования	1	7	8
4	Работа в средах программирования LegoMindstormsEV3. Сборка и исследование моделей роботов на выбор.	3	6	9
5	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам.	1	1	2
6	Показательные выступления. Итоговое занятие.		2	2
	Итого:	8	26	34

Содержание учебного плана образовательной программы «Первый шаг в робототехнику» на 2021-2022 учебный год 3 класс

Тема 1: Введение- 1 час

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Тема 2: Конструирование и программирование творческого робота. Изучение среды управления и программирования- 12 часов

Работа с набором LegoMindstormsEV3. Конструирование и программирование робота «Слон». Сборка робота высокой сложности:робот «Крокодил». Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок. Создаём робота по алгоритму "Четырёхколёсный робот". Программирование робота высокой сложности:робот «Крокодил».

Тема 3: Проектная деятельность в группах. Разработка творческих проектов.- 8 часов

Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 4: Работа в средах программирования LegoMindstormsEV3-9 часов

Сборка и исследование моделей роботов на выбор.

Тема 5: Передовые направления в робототехнике XXI века- 2 часа

Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

Тема 6: Показательные выступления. Итоговое занятие- 2 часа

Выставка творческих работ обучающихся. Соревнования.

**Тематический план
на 2021-2022 учебный год 4 класс**

№ разде ла	Содержание и виды работы	Количество часов		общее кол-во часов
		теория	практи ка	
1	Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	1		1
2	Программирование робота в среде EV3.	3	9	12
3	Основные виды соревнований и элементы заданий.	5	12	17
4	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований		2	2
5	Повторение изученного в течении учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.		2	2
	Итого:	9	25	34

Содержание учебного плана образовательной программы «Первый шаг в робототехнику» на 2021-2022 учебный год 4 класс

Тема 1: Введение – 1 час

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики при работе с наборами, деталями, моделями конструктора Лего.

Тема 2: Программирование робота в среде EV3-12 часов

Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Датчик гироскоп. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/ количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм.

Тема 3: Основные виды соревнований и элементы заданий- 17 часов

Соревнование «Сумо». Робот – сканер штрих – кодов. Слалом (объезд препятствий). Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

Тема 4: Проектная деятельность в группах. -2 часа

Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 5: Повторение изученного в течение учебного года - 2 часа Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ «ПЕРВЫЙ ШАГ
В РОБОТОТЕХНИКУ»
на 2021-2022 учебный год 1 класс**

№	Название раздела. Тема	Сроки			примечание
		Количество часов	план	факт	
Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе -1 час					
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	1	1 неделя		
Робототехника-7 часов					
2	Правила работы. Сборочный конвейер	1	2 неделя		
3	Робототехника. Её законы. Программа для управления роботами.	1	3 неделя		
4	Проект «Свой робот».	1	4 неделя		
5	Проект «Свой робот».	1	5 неделя		
6	Проект «Свой робот».	1	6 неделя		
7	Первая ошибка. Как выполнить несколько дел?	1	7 неделя		
8	Проект «Незнайка».	1	8 неделя		
Искусственный интеллект-12 часов					
9	Искусственный интеллект. Интеллектуальные работы.	1	9 неделя		
10	Блок движения.	1	10 неделя		
11	Проект «Первые исследования»	1	11 неделя		
12	Искусственный интеллект. Презентация «Роботы»	1	12 неделя		
13	Искусственный интеллект. Презентация «Мифы о роботах»	1	13 неделя		
14	Тест Тьюринга и премия Лебнера.	1	14 неделя		
15	Роботы и эмоции. Экран и звук	1	15 неделя		
16	Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	1	16 неделя		
17	Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	1	17 неделя		
18	Роботы и эмоции. Проект «Разминирование».	1	18 неделя		
19	Роботы и эмоции. Эмоциональный робот	1	19 неделя		
20	Роботы и эмоции. Конкурентная разведка.	1	20 неделя		
Имитация-11 часов					
21	Проект «Разминирование»	1	21 неделя		
22	Имитация. Роботы-симуляторы.	1	22 неделя		

23	Имитация. Алгоритм и композиция.	1	23 неделя		
24	Свойства алгоритмов.	1	24 неделя		
25	Система команд исполнителя.	1	25 неделя		
26	Проект «Выпускник»	1	26 неделя		
27	Звуковые имитации	1	27 неделя		
28	Звуковой редактор	1	28 неделя		
29	Проект «Послание»	1	29 неделя		
30	Проект «Пароль и отзыв»	1	30 неделя		
31	Проект «Пароль и отзыв»		31 неделя		
Итоговое занятие – 2 часа					
32	Конкурс «Самый быстрый робот».	1	32 неделя		
33	Подведение итогов Обзор сайтов о роботах.	1	33 неделя		

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ «ПЕРВЫЙ ШАГ
В РОБОТОТЕХНИКУ»
на 2021-2022 учебный год 2 класс**

№	Название раздела. Тема	Сроки			примечание
		Количество часов	план	факт	
Введение-1 час					
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Что такое Ева-робот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов; спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие); конструкторы и «самодельные» роботы.	1	1 неделя		
Конструирование-20 часов					
2	Что такое спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие).	1	2 неделя		
3	Что такое конструкторы и «самодельные» роботы.	1	3 неделя		
4	Конструкторы компании ЛЕГО. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов.	1	4 неделя		
5	Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3.	1	5 неделя		

6	Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера EV3 .	1	6 неделя		
7	Сервомотор EV3.	1	7 неделя		
8	Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	1	8 неделя		
9	Средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	1	9 неделя		
10	Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	1	10 неделя		
11	Управление роботом с сотового телефона или с компьютера.	1	11 неделя		
12	Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы конструкции. Корректировка.	1	12 неделя		
13	Конструируем гусеничного бота. Собрать собственную модель: более устойчивые гусеницы; гусеницы оптимально натянуты; тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.	1	13 неделя		
14	Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем роботом с мобильного телефона.	1	14 неделя		
15	Тестирование. Тест о конструкторе, о Лего, о законах физики и математики.	1	15 неделя		
16	Собираем по инструкции Робота - сумоиста. Конструкция простого робота сумоиста по инструкции: бот - сумоист .	1	16 неделя		
17	Методика по запоминанию конструкции. Тестирование собранного робота. Управление роботом с ноутбука.	1	17 неделя		
18	Соревнование "роботов сумоистов". Сбор по памяти на время робота - сумоиста(сборки: 30-60 минут); организация соревнования; изучение конструкции; работа над ошибками.	1	18 неделя		
19	Анализ конструкции победителей.	1	19 неделя		

	Изучение конструкции. Сбор более сложного робота.				
20	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	1	20 неделя		
21	Конструирование и программирование робота. Презентация (представление) свою деятельность.	1	21 неделя		
Программирование-7часов					
22	Изучение среды управления и программирования. Изучение программного обеспечения.	1	22 неделя		
23	Изучение среды управления и программирования. Сбор робота " Линейный ползун ": модернизация робота "Пятиминутка" .	1	23 неделя		
24	Изучение среды управления и программирования. Загрузка готовых программ для управления роботом. Тестируем программ. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	1	24 неделя		
25	Программирование робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи.	1	25 неделя		
26	Программирование робота. Создаём " Трёхколёсного робота ".	1	26 неделя		
27	Программирование робота. Создаём " Трёхколёсного робота ".	1	27 неделя		
28	Программирование робота. Создаём " Трёхколёсного робота ".	1	28 неделя		
Проектная деятельность в группах -4 часа					
29	Разработка проектов по группам. Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	1	29 неделя		
30	Разработка проектов по группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем. Создание проекта действующей модели.	1	30 неделя		
31	Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными	1	31 неделя		

	чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.				
32	Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	1	32 неделя		
Повторение изученного в течении учебного года-2 часа					
33	Свободное моделирование.	1	33 неделя		
34	Показательные выступления. Выставка работ обучающихся.	1	34 неделя		

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ «ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ»
на 2021-2022 учебный год 3 класс**

№	Название раздела. Тема	Сроки			примечание
		Количество часов	план	факт	
Введение-1 час					
1	Инструктаж по технике безопасности и ПДД. Правила поведения в кабинете информатики при работе с компьютерами и конструкторами.	1	1 неделя		
Конструирование и программирование творческого робота. Изучение среды управления и программирования- 12 часов					
2	Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов.	1	2 неделя		
3	Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера. Теоретическое сравнение конструкторов типа NXT и EV3	1	3 неделя		
4	Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера .	1	4 неделя		
5	Сервомоторы.	1	5 неделя		
6	Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	1	6 неделя		
7	Изучение программного обеспечения.	1	7 неделя		
8	Сборка и программирование робота " Линейный ползун ": модернизация	1	8 неделя		

	робота "Пятиминутка" .				
9	Загрузка программ для управления роботом. Тест.Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	1	9 неделя		
10	Создаём " Четырехколёсного робота ".	1	10 неделя		
11	Создаём " Четырехколёсного робота ".	1	11 неделя		
12	Собираем и программируем робота "Внедорожник".	1	12 неделя		
13	Собираем и программируем робота "Внедорожник".	1	13 неделя		
Проектная деятельность в группах. Разработка творческих проектов- 8 часов					
14	Серьёзная модель робота: используется датчик касания. Эксперименты по программированию робота.	1	14 неделя		
15	Серьёзная модель робота: используется датчик касания. Эксперименты по программированию робота.	1	15 неделя		
16	Эксперименты по программированию робота. Программа средней сложности: робот реагирует на событие нажатия датчика.	1	16 неделя		
17	Управление роботом с сотового телефона или с компьютера.	1	17 неделя		
18	Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	1	18 неделя		
19	Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	1	19 неделя		
20	Сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».	1	20 неделя		
21	Соревнование «Кегельринг».	1	21 неделя		
Работа в средах программирования LegoMindstormsEV3-9 часов					
22	Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	1	22 неделя		
23	Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	1	23 неделя		
24	Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	1	24 неделя		
25	Применение циклических действий в	1	25 неделя		

	программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации.				
26	Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации.	1	26 неделя		
27	Собрать собственную модель: более устойчивые колеса; механизмы оптимально натянуты; тестирование творческого транспортного средства на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.	1	27 неделя		
28	Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	1	28 неделя		
29	Разработка программ для выполнения поставленных задачи.	1	29 неделя		
30	Разработка программ для выполнения поставленных задачи.	1	30 неделя		
Передовые направления в робототехнике XXI века- 2 часа					
31	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. Создание проекта действующей модели.	1	31неделя		
32	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.	1	32 неделя		
Показательные выступления. Итоговое занятие- 2 часа					
33	Свободное моделирование.	1	33 неделя		
34	Показательные выступления.Выставка работ обучающихся.	1	34 неделя		

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ «ПЕРВЫЙ ШАГ
В РОБОТОТЕХНИКУ»
на 2021-2022 учебный год 4 класс**

№	Название раздела. Тема	Сроки			примечание По факту
		количество часов	план	факт	
Введение – 1 час					
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и ПДД. Правила поведения в кабинете информатики при работе с компьютерами и конструкторами.	1	1 неделя		
Программирование робота в среде EV3-12 часов					
2	Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего.	1	2 неделя		
3	Создание первого проекта.	1	3 неделя		
4	Моторы.	1	4 неделя		
5	Программирование движений по различным траекториям.	1	5 неделя		
6	Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном.	1	6 неделя		
7	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	1	7 неделя		
8	Работа со звуком.	1	8 неделя		
9	Цикл с постуловием.	1	9 неделя		
10	Структура «Переключатель».	1	10 неделя		
11	Структура «Переключатель».	1	11 неделя		
12	Работа с данными. Типы данных. Проводники.	1	12 неделя		
13	Работа с данными. Типы данных. Проводники.	1	13 неделя		
Основные виды соревнований и элементы заданий- 17 часов					
14	Соревнование «Сумо».	1	14 неделя		
15	Соревнование «Сумо».	1	15 неделя		
16	Робот – сканер штрих – кодов.	1	16 неделя		
17	Робот – сканер штрих – кодов.	1	17 неделя		
18	Слалом (объезд препятствий).	1	18 неделя		
19	Слалом (объезд препятствий).	1	19 неделя		

20	Программирование движения по линии.	1	20 неделя		
21	Калибровка датчиков.	1	21 неделя		
22	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	1	22 неделя		
23	Алгоритм «Волна».	1	23 неделя		
24	Пропорциональное линейное управление.	1	24 неделя		
25	Пропорциональное линейное управление.	1	25 неделя		
26	Поиск перекрестков.	1	26 неделя		
27	Поиск перекрестков.	1	27 неделя		
28	Инверсия.	1	28 неделя		
29	Проезд инверсии.	1	29 неделя		
30	Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница".	1	30 неделя		
Проектная деятельность в группах. -2 часа					
31	Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	1	31 неделя		
32	Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	1	32 неделя		
Повторение изученного в течение учебного года - 2					
33	Повторение изученного в течении учебного года.	1	33 неделя		
34	Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.	1	34 неделя		

Формы проведения аттестации, результат

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего для вновь поступающих входной тест.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Ведется организация собственных выставок, мастер-классов и открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.).

Способы определения результативности

Изучения программы внеурочной деятельности определяется на основе участия ребенка в конкурсных мероприятиях или выполнения им некоторых работ. (Минимальное обязательное количество таких сертификационных испытаний не должно быть больше четырех за учебный год).

Список литературы:

Методические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям)

1. «Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление» / С.А.Филиппов; сост. А.Я.Щелкунова. – М.: Лаборатория знаний, 2017.- 176 с.: ил.

Цифровые (электронные) библиотеки, наличие доступа к информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам:

1.Общее руководство пользователя платформы LME EV3 на русском <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/user-guides>

2.Инструкции по сборке <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>

3.Программа занятий по информатике LEGO®MINDSTORMS® Education EV3

<https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/coding-activities>

4.Комплект заданий «Инженерные проекты EV3» <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

5.Комплект заданий «Космические проекты EV3» <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

6.Комплект заданий «Физические эксперименты EV3» <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

7.Комплект заданий «Первые механизмы» <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

8.Комплект заданий «Простые механизмы» <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

9.Комплект заданий «Технология и основы механики. Задания базового уровня» <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

10.Комплект заданий «Технология и основы механики. Задания повышенной сложности» <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

11.Комплект заданий «Возобновляемые источники энергии» <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

12.Комплект заданий «Пневматика» <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>