

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение школа № 8

Принята
на заседании педагогического совета
Протокол №1 от 30.08.2023 г.

Утверждена
Приказом МБОУ
школы № 8 от
30.08.2023 № 122-од

**Дополнительная общеобразовательная
программа технической направленности
«Основы робототехники»**

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации - 2 года

Составитель: Желтов Игорь Александрович,
учитель технологии

г. Кулебаки, 2023

Оглавление

Название раздела	Страницы
Пояснительная записка	2
Учебный план	12
Содержание программы	13
Тематическое планирование	16
Методические обеспечение	18
Материально-техническое оснащение	21
Список литературы	22
Приложения	23

Пояснительная записка

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Необходимость полного цикла образования в школьном возрасте обусловлена новыми требованиями к образованности человека, в полной мере заявившими о себе на рубеже веков. Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самостоятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека.

Программа внеурочной деятельности технической направленности «Основы робототехники» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность программы.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

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

Задачи программы

Образовательные :

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO.
- развить навыки программирования в современной среде

программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);

- развить интерес к научно-техническому, инженерно - конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.

- обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- формирование и развитие креативности, гибкости и самостоятельности мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;

- формирование и развитие проектирования и конструирования;

- создание оптимального мотивационного пространства для детского творчества.

Воспитательные:

- развитие коммуникативных навыков;

- формирование навыков коллективной работы;

- воспитать толерантного мышления.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы 11 -15 лет.

В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

Допускается прием детей на 2-ой на основе успешного выполнения входных тестов или входных практических работ.

Наполняемость группы:

1-й год обучения - не менее 15 человек;

2-й и последующие— не менее 8 человек.

Объем программы и режим занятий

Программа рассчитана на два года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 148 часа, количество часов в каждом учебном году - 74.

При определении режима занятий учтены санитарно - эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия на 1 и 2 году обучения проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, с перерывом 10-15 мин. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Формы и методы организации образовательного процесса

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Программа первого года обучения предусматривает в основном *групповые и парные занятия*, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

На втором году обучения возможно проведение *индивидуальных занятий*, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

Результаты освоения обучающимися программы «Основы робототехники»

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим). Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Обучающиеся, освоившие программу первого года обучения должны знать:

- ✓ правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
- ✓ название и назначение основных деталей конструктора Lego Mindstorms EV3;
- ✓ правила подключения к блоку EV3 управления внешних устройств и устройств передачи данных;
- ✓ основные команды программной среды EV3;
- ✓ основные структуры программирования «ветвление», цикл»;
- ✓ порядок создания алгоритма программы для робота;

должны уметь:

- ✓ проводить сборку робота по образцу и по условиям с применением конструктора;
- ✓ составлять, отлаживать программы для различных исполнителей, собранных из деталей конструктора;
- ✓ творчески подходить к решению задачи для робота;
- ✓ отстаивать свою точку зрения при моделировании робота,
 - ✓ уметь разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

должны обладать:

- ✓ интересом к конструированию и моделированию роботов;
- ✓ трудолюбием.

Обучающиеся, освоившие программу второго года

обучения *должны знать:*

- ✓ правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
- ✓ название и назначение основных деталей конструкторов Lego Mindstorms EV3;
- ✓ правила подключения к блокам EV3 внешних устройств и устройств передачи данных;
- ✓ основные команды программного обеспечения LEGO® MINDSTORMS® EV3
- ✓ основные структуры программирования «ветвление», «цикл»;
- ✓ правила создания алгоритма программы для робота;

должны уметь:

- ✓ проводить сборку робота по образцу, по условиям и по замыслу с применением конструктора;
- ✓ составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из деталей конструктора;

- ✓ творчески подходить к решению задач;
- ✓ излагать мысли в четкой логической последовательности;
- ✓ отстаивать свою точку зрения;
- ✓ анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ✓ уметь разделять обязанности при работе в группе, контролировать действия своей группы, разрешать конфликты.

должны обладать:

- ✓ познавательной самостоятельностью и целеустремленностью;
- ✓ аккуратностью и ответственностью в работе.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы

Личностными результатами изучения программы «Основы робототехники» является формирование следующих умений:

- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметными результатами изучения программы «Основы робототехники» являются:

- ✓ умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- ✓ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- ✓ умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и

- познавательной деятельности;
- ✓ умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
 - ✓ формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Универсальные учебные действия (УУД):

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

- ✓ конструировать по условиям, заданным учителем, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ✓ ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- ✓ перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- ✓ основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- ✓ проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- ✓ осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.

Регулятивные УУД

Обучающийся научится:

- ✓ целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- ✓ самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- ✓ планировать пути достижения целей;
- ✓ устанавливать целевые приоритеты;
- ✓ уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- ✓ принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- ✓ осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности.

Коммуникативные УУД

Обучающийся научится:

- ✓ учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- ✓ формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- ✓ устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;
- ✓ аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- ✓ задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- ✓ уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения программы «Основы робототехники» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- виды конструкций: однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; - основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций; - интерфейс программного обеспечения LEGO Mindstorms EV3;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Способы оценивания уровня достижений обучающихся

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы. Основой для оценивания деятельности обучающихся являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения устные суждения педагога, письменные качественные характеристики. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Ученик выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью учитель выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников:

✓ текущий контроль осуществляется по результатам выполнения

Практических заданий, мини-проектов.

✓ взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;

✓ публичная защита выполненных учащимися творческих работ (индивидуальных и групповых);

✓ тематические соревнования роботов.

Качество ученических образовательных продуктов.

оценивается следующими критериями:

✓ по соответствию теме проекта;

✓ по оригинальности и сложности решения практической задачи;

✓ по практической значимости работа;

✓ по оригинальности и четкости представления информации в презентации проекта.

Итоговый контроль проводится в конце каждого года обучения: зачёт.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы «Основы робототехники»

Наименование курса, (модуля, блока, раздела, предмета, дисциплины)	Форма	1 год обучения		2 год обучения		Всего
	ПА	Всего недель	Всего часов	Всего недель	Всего часов	Часы
Введение. Первичные сведения о роботах			8			9
Изучение среды управления и программирования			14			14
Конструирование роботов Lego			14			14
Создание индивидуальных и групповых проектов			24			24
Участие в соревнованиях			12			12
Итоговое занятие.	зачет		2			2
Промежуточная аттестация						
Введение. Повторение.					4	4
Сборка роботов для проведения экспериментов					46	46
Участие в соревнованиях					20	20
Итоговое занятие.	зачет		2		2	2
Промежуточная аттестация						
Всего по программе		37	74	37	74	148

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Первый год обучения

Тема 1 Введение в робототехнику

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

Тема 2 Первичные сведения о роботах

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms EV3 . Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 3 Изучение среды управления и программирования

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение блоков: движение, ждатель, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 4 Конструирование роботов Lego.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5 Создание индивидуальных и групповых проектов

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Тема 6 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований. Конструирование робота.

Программирование робота. Сборка робота по памяти на время.

Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования.

Изучение конструкции робота победителя. Выявление плюсов и минусов робота.

Промежуточная аттестация. Зачет - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Второй год обучения

Тема 1 Введение

Вводное занятие. Основы безопасной работы

Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов

Тема 2 Сборка роботов для проведения экспериментов

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин.

Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра;

Пневматика

Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика».

Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.

Возобновляемые источники энергии

Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта.

Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов

Тема 3 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований. Конструирование робота

Программирование робота. Сборка робота по памяти на время.

Продолжительность сборки:30-60 минут. Проведение соревнования.
Изучение конструкции робота победителя. Выявление плюсов и минусов
робота.
Промежуточная аттестация. Зачет - Творческая работа по собственным
эскизам с использованием различных материалов.

«Основы робототехники» (первый год обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	
1	Введение в робототехнику	2
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1
1.2	Основные робототехнические соревнования	1
2	Первичные сведения о роботах	6
2.1	История робототехники. Виды конструкторов	2
2.2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3 Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	2
2.3	Конструирование первого робота	2
3	Изучение среды управления и программирования	14
3.1	Виды и назначение программного обеспечения	4
3.2	Основы работы в среде программирования Lego	4
3.3	Создание простейших линейных программ на Lego. Изучение программой среды.	6
4	Конструирование роботов Lego.	14
4.1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego	6
4.2	Тестирование моторов и датчиков	8
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	24
5.1	Разработка проекта	22
5.2	Представление проекта	2
6	Участие в соревнованиях	12
6.1	Изучение правил соревнований	2
6.2	Конструирование робота	4
6.3	Программирование робота	6
7	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	2
	Итого	74

«Основы робототехники»(второй год обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	
1	Введение	4
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	2
1.2	Повторение	2
2	Сборка роботов для проведения экспериментов	46
2.1	Технология и физика	16
2.2	Пневматика	4
2.3	Возобновляемые источники энергии	6
2.4	Разработка групповых и индивидуальных проектов	20
3	Участие в соревнованиях	20
3.1	Изучение правил соревнований	4
3.2	Конструирование робота	6
3.3	Программирование робота	10
4	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	2
	Итого	72

Методическое обеспечение

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- лабораторно-практическая работа;
- техническое соревнование;
- творческая мастерская;
- индивидуальная защита проектов;
- творческий отчет.

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе, используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

– проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

– Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

– Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

– Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить следующие виды кейсов:

1. Инженерно-практический
2. Инженерно-социальный
3. Инженерно-технический
4. Исследовательский (практический или теоретический)

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу:

№	Формы организации	Методы и приемы	Возможный дидактический материал	Формы контроля
1	Эвристическая беседа или лекция	- эвристический метод; - метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;	презентация, плакат, карточки, видео	фронтальный и индивидуальный устный опрос
2	Игра	- практический метод; - игровые методы;	правила игры, карточки с описанием ролей или заданий, атрибутика игры	рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
3	Лабораторно-практическая работа	-репродуктивный -частично-поисковый	видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и т.д.	взаимооценка обучающимися работ друг друга
4	Проект	-исследовательский метод -частично-поисковый (в зависимости от уровня подготовки детей)	презентация, видео, памятка работы над проектом	защита проекта, участие в научной выставке
5	Исследование	-исследовательский метод	презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	конференция

Материально-техническое оснащение

1. Образовательный робототехнический комплект - 6 шт.
2. Ресурсный набор - 2 шт.
3. Стол для сборки роботов и проведения соревнований - 1 шт

Компьютерное оснащение:

1. Ноутбук ученика – 6 шт.
2. Ноутбук учителя - 1 шт.
3. МФУ - 1 шт.
4. Интерактивный комплекс -1 шт.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: base.garant.ru/70291362/ (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей",
4. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.
5. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
6. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
7. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
8. <https://robot-help.ru/lessons>
9. <https://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms/learntoprogram>

Оценочные материалы

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

2. Верным является утверждение.

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является.

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука
- c) Датчик цвета
- d) Гироскоп

4. Сервомотор - это.

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для движения робота
- c) устройство для проигрывания звука
- d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся.

- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
- b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- c) балки, втулки, шурупы, гайки
- d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным
- c) к аккумулятору
- d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой.

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет.

- a) двумя сервомоторами
- b) одним сервомотором
- c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект.

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно.

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Тест 2

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV3:



2



3



6



8



Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV3:



12



3



4



5



6



Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

**Задание №4.
Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV3:**

Тест «Первые шаги в робототехнике»

1. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин соответствующий данному определению:

- механизм;
- машина;
- робот;
- андроид.

2. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин:

- механизм;
- машина;
- робот;
- андроид.

3. Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин:

- механизм;
- машина;
- робот;
- андроид.

4. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг?

- Зевс;
- Арес;
- Гепест;
- Аполлон.

5. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для управления роботом на расстоянии:

- мотор;
- интерактивный мотор;
- датчик касания;

- датчик цвета;
- инфракрасный датчик;
- инфракрасный маяк;
- модуль EV3.

6. Кто сформулировал три закона Робототехники? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона робототехники.

Айзек Азимов

7. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для обнаружения объектов, а также отслеживания и поиска удаленного инфракрасного маяка:

- мотор;
- интерактивный мотор;
- датчик касания;
- датчик цвета;
- инфракрасный датчик;
- инфракрасный маяк;
- модуль EV3.

8. Кто придумал слово "Робот"? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ".

Слово «робот» было придумано чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом

9. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин соответствующий данному определению:

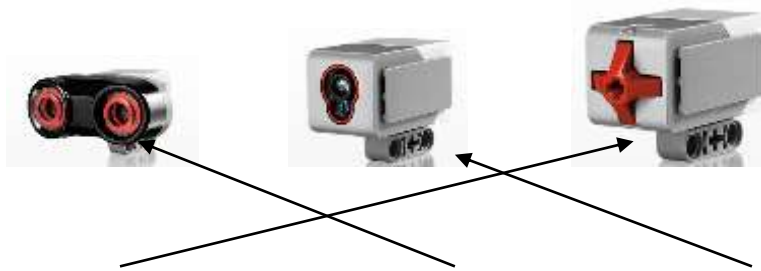
- механизм;
- машина;
- робот;
- андроид.

9. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенный для программирования точных и мощных движений робота:

- мотор;
- датчик касания;
- датчик цвета;
- инфракрасный датчик;
- инфракрасный маяк;
- модуль EV3.

Итоговый тест к программе «Основы робототехники»

1. Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...
 - a) Wi-Fi
 - b) PCI порт
 - c) WiMAX
 - d) USB порт
2. Блок NXT имеет...
 - a) 3 выходных и 4 входных порта
 - b) 4 выходных и 3 входных порта
3. Установите соответствие.



Датчик касания Ультразвуковой датчик Датчик цвета

4. Блок EV3 имеет...
 - a) 4 выходных и 4 входных порта
 - b) 5 входных и 5 выходных порта
5. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...
 - a) Датчик касания
 - b) Ультразвуковой датчик
 - c) Датчик цвета
 - d) Датчик звука
6. Сервомотор – это...
 - a) устройство для определения цвета
 - b) устройство для проигрывания звука
 - c) устройство для движения робота
 - d) устройство для хранения данных
7. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 - a) к одному из выходных портов
 - b) оставить свободным
 - c) к одному из входных
 - d) к аккумулятору
8. Установите соответствие.



сервомотор EV3

средний сервомотор EV3

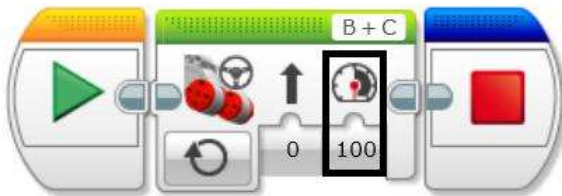
сервомотор NXT

9. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
- к одному из выходных портов
 - оставить свободным
 - к одному из входных
 - к аккумулятору
10. Полный привод – это...
- Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
 - Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
 - Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
 - Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.
11. Отгадайте ребус



ОТВЕТ: ПРОГРАММА

12. Какой параметр выделен на картинке?



- Рулевое управление
- Скорость
- Мощность
- Обороты

13. Выберите верное текстовое описание программы.



- Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

14. Напишите программу в текстовом варианте.



Начало, рулевое управление, звук, остановить программу