

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Комитет по образованию администрации Тулунского муниципального
района
МОУ "Владимировская СОШ"

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

Приказ №6 от «30» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.дир.по УВР

Трусова О.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Бысько Н.Н.
Приказ №54-0 от «01» 09
2023 г.

Дополнительная общеразвивающая программа
«Робототехника и конструирование»

Разработал: учитель технологии
Балтахонов Д. А.

д. Владимировка 2023 г.
Рабочая программа по внеурочной деятельности

«Робототехника и конструирование»

Пояснительная записка

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле.

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:

учебного плана МОУ «Владимировская СОШ»;

закона об образовании.

Место программы «Робототехника и конструирование» в учебном плане

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 153 часа (4,5 часа в неделю).

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов" (Артикул: 9580 Название: WeDo™ Robotics Construction Set Год выпуска: 2009) и диском с программным обеспечением для работы с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием. В качестве базового оборудования для старшей группы используются конструкторы Lego Mindstorms NXT, 0 и визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO MINDSTORMS Education NXT которые позволяют через занятия робототехникой познакомить подростка с законами реального мира и особенностями функционирования восприятия этого мира кибернетическими механизмами.

Цель образовательной программы

формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования

Задачи образовательной программы

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе способствует развитию коммуникативных способностей обучающихся, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы. В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать

задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

- 8 - 15 лет – основная группа

Основная группа

Цель – обучение основам робототехники

для эффективного развития технического мышления школьников, целенаправленного развития способностей инженерно-технического направления.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда
3. Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление

Обоснование выбора данной программы.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом занятии, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Комплект заданий WeDo предоставляет средства для достижения целого **комплекса образовательных задач:**

- творческое мышление при создании действующих моделей;

- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти младших школьников.

Содержание и структура программы направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса.

Конструирование. Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software) предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO® - коммутатора. Раздел «Первые шаги» программного обеспечения WeDo знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей 2009580 ПервоРобот LEGO WeDo. Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

Формы организации занятий

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы в начальной школе:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;

- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Ожидаемые результаты изучения курса

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Учебно - тематический план

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1. Введение	8	2	6
2	Раздел 2. Изучение механизмов	8	2	6
3	Раздел 3. Изучение датчиков и моторов	14,5	2,5	12
4	Раздел 4. Программирование WeDo	10	2	8
5	Раздел 5. Разработка, сборка и программирование механизмов.	45	5	40
6	Раздел 6. Разработка, сборка и программирование своих моделей	67,5	7,5	60
7	Итого	153	21	132

Содержание программы

№	Название темы занятия	Кол- во часов	Дата проведения
1	Раздел 1. Введение. 8ч. Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в 9580 Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™. Организация рабочего места. Техника безопасности	2,5	04.09.2023
2	Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника.	1	07.09.2023
3	Виды роботов, применяемые в современном мире.	1	07.09.2023
4	Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов.	2,5	11.09.2023
5	Символы. Терминология.	1	14.09.2023
6	Раздел 2. Изучение механизмов. 8ч Первые шаги. Среда конструирования.	1	14.09.2023
7	О сборке и программировании	2,5	18.09.2023
8	Первые шаги. Мотор и ось	1	21.09.2023
9	Первые шаги. Зубчатые колеса	1	21.09.2023
10	Первые шаги. Промежуточное зубчатое колесо	2,5	25.09.2023
11	Раздел 3. Изучение датчиков и моторов. 14,5ч Первые шаги. Понижающая зубчатая передача	1	28.09.2023
12	Первые шаги. Повышающая зубчатая передача	1	28.09.2023
13	Первые шаги. Датчик наклона	2,5	02.10.2023
14	Первые шаги. Шкивы и ремни	1	05.10.2023
15	Первые шаги. Перекрестная переменная передача	1	05.10.2023
16	Первые шаги. Снижение скорости	2,5	09.10.2023
17	Первые шаги. Увеличение скорости	1	12.10.2023
18	Первые шаги. Датчик расстояния	1	12.10.2023
19	Первые шаги. Коронное зубчатое колесо	2,5	16.10.2023
20	Первые шаги. Червячная зубчатая передача	1	19.10.2023
21	Раздел 4. Программирование WeDo. 10ч. Первые шаги. Кулачок	1	19.10.2023
22	Первые шаги. Блок "Цикл"	2,5	23.10.2023
23	Первые шаги. Блок "Прибавить к экрану"	1	26.10.2023
24	Первые шаги. Блок "Вычесть из Экрана"	1	26.10.2023
25	Первые шаги. Блок "Начать при получении письма"	2,5	02.11.2023

26	Маркировка	1	09.11.2023
27	Для чего нужна маркировка?	1	09.11.2023
28	Раздел 5. Забавные механизмы. 45ч 5.1. Танцующие птицы. Забавные механизмы (фокус: естественные науки).	2,5	13.11.2023
29	Танцующие птицы. Знакомство с проектом (установление связей)	1	16.11.2023
30	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка)	1	16.11.2023
31	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	2,5	20.11.2023
32	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	1	23.11.2023
33	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	1	23.11.2023
34	Разработка, сборка и программирование своих моделей	2,5	27.11.2023
35	5.2. Умная вертушка. Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Умная вертушка. Знакомство с проектом (установление связей)	1	30.11.2023
36	Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка)	1	30.11.2023
37	Забавные механизмы. Умная вертушка. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	2,5	04.12.2023
38	Забавные механизмы. Умная вертушка. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	1	07.12.2023
39	Забавные механизмы. Умная вертушка. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	1	07.12.2023
40	Сравнение механизмов. Танцующие птицы и умная вертушка. (сборка, программирование, измерения и расчеты)	2,5	11.12.2023
41	Разработка, сборка и программирование своих моделей	1	14.12.2023
42	5.3. Обезьянка-барабанщица. Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Обезьянка-барабанщица. Знакомство с проектом (установление связей)	1	14.12.2023
43	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка)	2,5	18.12.2023
44	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	1	21.12.2023
45	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	1	21.12.2023
46	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	2,5	25.12.2023
47	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Развитие (создание группы "ударных" из моделей, изготовление	1	28.12.2023

	барабанов из разных материалов)		
48	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица. (сборка, программирование, измерения и расчеты)	1	28.12.2023
49	Разработка, сборка и программирование своих моделей	1	11.01.2024
50	5.4. Голодный аллигатор. Звери (фокус: технология). Голодный аллигатор. Знакомство с проектом (установление связей)	1	11.01.2024
51	Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка)	2,5	15.01.2024
52	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	1	18.01.2024
53	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	1	18.01.2024
54	Звери. Голодный аллигатор. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	2,5	22.01.2024
55	Звери. Голодный аллигатор. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением, начать построение макета заповедника)	1	25.01.2024
56	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор (сборка, программирование, измерения и расчеты)	1	25.01.2024
57	Звери (фокус: технология). Рычащий лев. Знакомство с проектом (установление связей)	2,5	29.01.2024
58	Раздел 6. Разработка, сборка и программирование своих моделей. 67,5 ч. Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка)	1	01.02.2024
59	Разработка, сборка и программирование своих моделей. Забавные механизмы.	1	01.02.2024
60	Разработка, сборка и программирование своих моделей. Звери.	2,5	05.02.2024
61	Разработка, сборка и программирование своих моделей. Футбол.	1	08.02.2024
62	Разработка, сборка и программирование своих моделей. Приключения.	1	08.02.2024
63	Разработка, сборка и программирование своих моделей. Сравнение механизмов.	2,5	12.02.2024
64	Сборка, программирование, измерения и расчеты.	1	15.02.2024
65	Знакомство с проектами. (установление связей)	1	15.02.2024
66	Разработка, сборка и программирование своих моделей	2,5	19.02.2024
67	Разработка, сборка и программирование своих моделей	1	22.02.2024

Список литературы

Для педагога

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
4. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
5. <http://www.legoengineering.com/>

Для детей и родителей

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ВЛАДИМИРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА",
Бысько Наталья Николаевна, Директор

07.03.24 08:01 (MSK)

Сертификат 8C393437AE08F2B0A36A60FDFEF28550