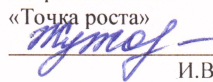


Отдел образования администрации Апанасенковского муниципального округа
Ставропольского края
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №10» с.Вознесеновского



СОГЛАСОВАНО

Руководитель центра образования
естественно-научного и технологического
направленностей
«Точка роста»


И.В.Жужолева

УТВЕРЖДЕНО

Директор МКОУ СОШ №10 с.Вознесеновского



Л.А.Фиалкина

Приказ №157
от «02» сентября 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
научно-технической направленности
«Лёго-конструирование и робототехника»**

Возраст учащихся: 7-10 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель программы:

Вакуленко Светлана Ивановна

педагог дополнительного образования

с.Вознесеновское, 2024

Пояснительная записка

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014 – 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии является привлечение детей и подростков к инженерно-техническому образованию.

Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общего и дополнительного образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, которые позволяют обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритмов поведения модели позволяют обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе электроники, механики, программирования. Это способствует повышению интереса к техническим наукам и инженерному творчеству.

Направленность образовательной программы

Научно-техническая. Программа направлена на формирование научного мировоззрения и инженерных компетенций, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества.

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать более новые, умные, безопасные и продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к областям робототехники и автоматизированных систем. Чтобы

достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных систем и цифровой техники. На теоретических и практических занятиях обучающиеся знакомятся с различными механизмами системами моделирования и исследования окружающего мира, изучают основные принципы конструирования механических систем, алгоритмы автоматического управления и устройство программируемых контроллеров.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дополнительной образовательной программы: познакомиться с основами робототехники.

Задачи образовательной программы:

Обучающие:

- дать комплекс теоретических знаний об особенностях, конструктивных свойствах и материалов робототехнического набора;
- познакомить обучающихся с понятием программы и принципом программного управления технической системой;
- научить применять механизмы и простейшие технические системы для исследования окружающего мира;
- познакомить с методами опосредованного взаимодействия технических систем и объектов окружающего мира с помощью датчиков.

Развивающие:

- развивать пространственное мышление и творческое воображение;
 - развивать конструкторские навыки;
 - развить умение довести решения задачи до рабочей модели;
- развивать навыки коллективной деятельности и групповой работы.

Воспитательные:

- воспитывать бережное отношение к окружающему миру
- воспитывать ценностное отношение к достижениям науки и объектам культуры.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа разработана с учетом санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14).

Условия набора в коллектив:

Образовательная программа предусматривает свободный набор в учебные группы на добровольной основе, не имеющих специальной подготовки. Максимальное количество детей в группе составляет 13 человек.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программ

- обучающиеся 1-4 классов

Форма организации деятельности детей на занятии:

- индивидуальная. Организуются для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков;
- групповая. Организация работы в мини-группах (2 - 4 человека) с распределением по ролям, для выполнения определенных задач. Задания выполняются таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося. Группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы изменяется в зависимости от цели деятельности.

Формы проведения занятий:

- комбинированное занятие (теория + практика),
- занятие-игра,
- практическое занятие,
- творческая мастерская,
- конкурс,
- экскурсия,
- соревнования.

На занятиях используются кейс-технологии – для решения реальной или смоделированной проблемной ситуации.

На занятии предусмотрено проведение трех физминуток для стимуляции координации движения, разминки крупных и мелких мышц, формирования правильной осанки, снятия напряжения с глаз.

Кадровое обеспечение:

Занятия проводят педагоги дополнительного образования, возможно привлечение сторонних специалистов для проведения разовых занятий (диспутов, экскурсий, конкурсов-викторин и т.п.).

Сроки реализации программы 1 год

Режим занятий

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 1,5 учебных часа (162 часа)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ:

К концу освоения данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лего-конструирование и робототехника» ребенок должен показать следующие результаты:

Предметные результаты:

знает:

- названия и приемы соединения основных видов деталей;
- виды подвижных соединений и принципы работы простейших механизмов;
- последовательность изготовления простых моделей;

умеет:

- читать схемы
- организовать рабочее место и поддерживать порядок во время работы;
- под руководством педагога проводить анализ модели, планировать последовательность ее изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, технологической карте или рисунку;
- работать индивидуально, парами и в группе;
- соблюдать правила безопасности при работе с конструктором;
- классифицировать детали по различным признакам.

Метапредметные результаты:

- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- Составлять план решения проблемы;
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

Учебный план

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Легоконструирование и робототехника»

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1 Модуль Простые механизмы				
1.	Знакомство с конструктором	12	7	5
2.	Устройство компьютера и основы алгоритмизации	8	4	4
3.	Сборка простейших схем и моделей	24	12	12
4.	Виды передач и их взаимодействие	28	13	15
5	Виды механизмов	16	7	9
6.	Футбол как игровая ситуация для изучения работы системы датчиков	16	5	11
7	Основы программирования как система управления роботами	12	5	7
2 Модель Сложные механизмы				
8	Интегрированные робототехнические системы	14	6	8
9.	Приемы и способы конструирования технических систем	14	6	8
10.	Экскурсия	4	-	4
	ИТОГО:	162	67	95

Содержание программы
Календарно-тематический план проведения занятий по
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Лего-конструирование и робототехника»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1 Модуль Простые механизмы					
1.	Знакомство с конструктором	12	7	5	Групповой опрос Тест на компьютере по теме «Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе».
1.1	Мир робототехники	2	2	-	
1.2	Знакомство с конструктором. Название деталей	2	1	1	
1.3	Знакомство с конструктором. Понятия прочности и жесткости конструкции.	2	1	1	
1.4	Знакомство с конструктором. Оптимальный расход деталей.	2	1	1	
1.5	Что такое проект? Создание проекта.	2	1	1	
1.6	Проект. Защита проекта.	2	1	1	
2.	Устройство компьютера и основы алгоритмизации	8	4	4	Блиц - опрос, диагностическое исследование; выполнение обобщающих заданий по теме раздела
2.1	Устройство компьютера	2	1	1	
2.2	Программное обеспечение робототехнического конструктора	2	1	1	
2.3	Приемы работы за компьютером	2	1	1	
2.4	Алгоритм. Основные свойства алгоритма	2	1	1	
3.	Сборка простейших схем и моделей	24	12	12	Опрос, самоконтроль учащихся своей работы, рефлексия, диагностическое исследование
3.1	Знакомство с комплектацией робототехнического конструктора	4	2	2	
3.2	Мотор и ось. Зубчатое колесо.	2	1	1	
3.3	Понижающая зубчатая передача. Шкивы и ремни.	2	1	1	
3.4	Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона.	2	1	1	
3.5	Перекрестная ременная передача.	2	1	1	

3.6	Скорость.	2	1	1	
3.7	Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо.	2	1	1	
3.8	Рычаг. Виды рычагов.	2	1	1	
3.9	Червячная зубчатая передача. Кулачок.	2	1	1	
3.10	Блоки управления.	4	2	2	
4.	Виды передач и их взаимодействие	28	13	15	Опрос групповой, самоконтроль учащихся своей работы, соревнования, демонстрация и защита законченного проекта
4.1	Гоночная машина	2	1	1	
4.2	Силовая машина. Преодоление препятствий.	2	1	1	
4.3	Угловая передача. Мельница.	2	1	1	
4.4	Карусель.	2	1	1	
4.5	Рыболов	2	1	1	
4.6	Манипулятор	4	2	2	
4.7	Рисовальщик	4	2	2	
4.8	Вилочный погрузчик	2	1	1	
4.9	Паровоз	4	2	2	
4.10	«Творческая мастерская» Итоговая работа	4	1	3	
5	Виды механизмов	16	7	9	Опрос, самоконтроль учащихся своей работы, презентация творческих работ. Проведение соревнований.
5.1	Крокодил	2	1	1	
5.2	Клешня	2	1	1	
5.3	Повторный инструктаж по технике безопасности. Кулачковый механизм	2	1	1	
5.4	Рычащий лев	2	1	1	
5.5	Турнир. Манипуляторы.	2	1	1	
5.6	Порхающая птица	2	1	1	
5.7	Турнир. Итоговая работа.	2	-	2	
5.8	Веселый зоопарк. Презентация проекта.	2	1	1	
6.	Футбол как игровая ситуация для изучения работы системы датчиков	16	5	11	Самоконтроль учащихся своей работы, презентация творческих работ Проведение соревнований Проведение открытого занятия для
6.1	Футбол.	2	1	1	
6.2	Нападающий.	2	1	1	
6.3	Вратарь.	2	1	1	
6.4	Защитник.	2	1	1	
6.5	Ликующие болельщики .	2	1	1	
6.6	Турнир. Футбол .	2	-	2	
6.7	На футбол иду с семьей.	2	-	2	

6.8	Турнир. Футбольный мяч.	2	-	2	родителей
7	Основы программирования как система управления роботами	12	5	7	Самоконтроль учащихся своей работы. Демонстрация и защита проекта.
7.1	Арифметика..	2	1	1	
7.2	Самолет.	2	1	1	
7.3	Великан.	2	1	1	
7.4	Шагающий робот.	2	1	1	
7.5	Спасатели вперед.	2	1	1	
7.6	«Творческая мастерская». Итоговая работа.	2	-	2	
2 Модуль					
8	Интегрированные робототехнические системы	12	5	7	Опрос, самоконтроль учащихся своей работы, демонстрация и защита законченного проекта.
8.1	Башенный кран.	2	1	1	
8.2	Первые в мире аттракционы .	2	1	1	
8.3	Спирограф.	2	1	1	
8.4	Геймпад-контроллер .	2	1	1	
8.5	Мой робот.	4	2	2	
8.6	Выставка творческих моделей.	2	-	2	
9.	Приемы и способы конструирования технических систем	12	5	7	Опрос, самоконтроль учащихся своей работы.
9.1	Чудесные изобретения .	4	2	2	
9.2	Гиробой.	2	1	1	
9.3	Регулировщик.	2	1	1	
9.4	Светофор.	2	1	1	
9.5	Промышленный робот	2	1	1	
9.6	Мое чудесное изобретение	4	-	4	
10.	Экскурсия	4	-	4	-
10.1	Экскурсия в Кванториум	4	-	4	
	ИТОГО:	162	67	95	

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Легоконструирование и робототехника»

Педагогические технологии

Педагогические технологии	Целевое назначение Результативность обучения
Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладения знаниями, умениями, навыками.
Исследовательские методы в обучении	Дают возможность обучающимся самостоятельно пополнить свои знания, глубоко вникнуть в изучаемую проблему и находить пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.
Игровые методы: ролевые, деловые и другие виды обучающих игр	Расширение кругозора обучающихся об окружающем мире, при моделирование игровых ситуаций. Формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности.
Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа)	Сотрудничество - это совместная, развивающая работа детей и взрослых. Правильное распределение ответственности и четкое выполнение своей роли, для достижение высокого результата работы в команде
Информационно-коммуникационные технологии	использование интегрированных курсов, доступ в интернет для решения проблемных

Здоровье сберегающие технологии	Повышение результативности обучения при равномерном распределении различных видов занятий. Чередовать во время урока различных видов учебной деятельности, дает положительные результаты обучения.
Кейс-технология	Самостоятельный поиск ответов на проблемные задачи. С использованием собственного опыта, полученных знаний.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Образовательные

Результатом занятий робототехникой будет умение обучающихся самостоятельно решать задачи с использованием образовательных робототехнических конструкторов. Текущий контроль проводится на основе оценивания правильности выполнения поставленной задачи роботом или механизмом, собираемым учащимся в ходе занятия. Проверка проводится как визуально – путем тестирования роботов, так и путем изучения алгоритма программы и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимися. Результаты каждого занятия оцениваются преподавателем с использованием критериев промежуточной аттестации обучающихся. Основной способ итоговой проверки – выполнение и защита творческого проекта.

Развивающие

Изменение в пространственном воображении фиксируется в процессе создания учащимся собственных моделей. Конструирование объемных моделей из множества мелких деталей без технологических карт или инструкций является регулярной проверкой полученных знаний.

Регулятивные навыки оцениваются на основе фиксации в картах рефлексии снижения конфликтных ситуаций и увеличения ситуаций конструктивного взаимодействия. Соблюдение правил безопасности и поддержание порядка на рабочем месте.

Коммуникативные навыки оцениваются в процессе публичных выступлений и защите проектов.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающийся проявляет культуру общения при участии в конференциях, открытых состязаниях роботов и на занятиях в процессе обучения. Важным результатом является бережное отношение к материально-техническому оборудованию, предоставляемому для обучения и заинтересованное отношение к изучению теоретических основ курса и биографий ученых.

Формы подведения итогов реализации ДОП

В течение курса регулярно проводятся тестирования и открытые конкурсы проектов и учебных работ. В ходе занятий и при проведении соревнований поощряется нестандартное решение, учебной задачи. Тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от тестирования. По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. По результатам тестирования и участия в конкурсах наиболее успешные ученики направляются на открытые конференции и состязания различного уровня, в том числе всероссийского и международного уровня.

Мероприятия, предложенные для участия и проверки знаний: состязания по робототехнике «Юный конструктор», открытые состязания «Роботоград», открытый районный конкурс по робототехнике «Lego Wedo Весна», открытые соревнования по робототехнике «LegoMania», открытые инженерные соревнования «Полигон ФМЛ30», «Весенние состязания роботов ФМЛ № 239, всероссийская конференция «Современные технологическое обучение: от компьютера к роботу».

Так же ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

Форма итоговой аттестации – выставка

Каждый обучающийся выполняет одну творческую работу/проект в течение всего учебного года.

Работа, представленная для аттестации, оценивается по следующим критериям:

- знание и грамотное использование материала;
- эстетика выполнения;
- сложность работы;
- аккуратность и качество изготовления;
- уровень самостоятельности при создании проекта/творческой работы.

1-3 балла (низкий уровень) – выставляется при отсутствии выполнения минимального объема поставленной задачи. Выставляется за грубые технические ошибки. Обучающийся плохо ориентируется в пройденном материале, не проявляет себя во всех видах работы. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.

4-6 балла (уровень ниже среднего) – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

7-9 баллов (средний уровень) – в работе есть незначительные недоработки, при работе с материалом присутствует небрежность. Работа выполнена частично по образцу. Прибегает к помощи педагога.

10-12 баллов (уровень выше среднего) – выставляется при достаточно полном выполнении поставленной задачи (в целом), за хорошее исполнение технических элементов задания. В том случае, когда учеником демонстрируется достаточное понимание материала, проявлено индивидуальное отношение и самостоятельность в работе, однако допущены небольшие технические неточности в конструктивном и программном исполнении.

13-15 баллов (высокий уровень) – творческая работа выполнена по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи, грамотным техническим исполнением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

Основная литература

1. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю., Босова Л.Л. Робототехника для 2-4 классов в 4 ч. Ч 4 /// Учебное пособие – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2019.

Дополнительная литература

1. Андреев, Д. В. Повышение мотивации к изучению программирования у младших школьников в рамках курса робототехники /Д. В. Андреев, Е. В. Метелкин //Педагогическая информатика. -2015. -№1. -С.40-49;
2. Вегнер, К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. -2013. -№ 74 (Том 2). -С.17-19;
3. Датчик положения [Текст]. - (Азбука робототехники) // Юный техник. - 2013. - № 10. - С. 68-73;
4. Лукьянович, А. К. Формирование регулятивных УУД у младших школьников в рамках внеурочного курса "Образовательная робототехника" / А. К. Лукьянович // Начальная школа Плюс До и После. - 2013. - № 2. - С. 61- 66. - Библиогр.: с. 66 (2 назв.). - Библиогр.: с. 66 (2 назв.);
5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, А.Г. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2015. – 120 с;
6. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методич. пособие / В.Н. Халамов (рук.) [и др.]. – Челябинск: Взгляд, 2016. – 152 с;
7. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие / В.Н. Халамов (рук.) [и др.]. – Челябинск: Взгляд, 2017. – 96 с;
8. Казанцев А.С. Возможности подвижной игры в подготовке мышления детей к освоению программирования на занятиях робототехникой [Текст] / А.С.

Казанцев, С.В. Шиповская // Педагогическое мастерство и педагогические технологии: материалы IX Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 2 сент. 2018 г.) / редкол. О. Н. Широков [и др.]. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2018. № 3 (9). С. 120–123. ISSN 2411-9679.

Для учащихся

Основная литература

1. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю., Босова Л.Л. Робототехника для 2-4 классов в 4 ч. Ч 4 / Москва: Бинوم. Лаборатория знаний // Учебное пособие 2019;

Дополнительная литература

1. Гейтс У. Механическое будущее // в мире науки. Информационные технологии. 2007, № 5;
2. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю., под рук В.Н. Халамова Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие [Электронное пособие]. – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>;
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2015;
4. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.

Интернет ресурсы:

Для педагога

1. <http://www.legoengineering.com/>;
2. <http://www.mindstorms.su>;
3. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>;
4. <http://robotics.ru/>.

Для детей

1. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>;
2. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>;

3. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php;
4. <http://www.prorobot.ru/lego.php>;
5. <http://robotor.ru>.