



Детский технопарк «Кванториум»
на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Школа № 65»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от
«30» августа 2024 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Школа № 65»
/Т.Н.Карпунина/

Приказ № 163-Д от
«30» августа 2024 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Робототехника и легоконструирование
(АВРОРА Robotics «Прогресс»)

Направленность	Техническая
Уровень программы	Стартовый
Возраст обучающихся	8 - 10 лет (3 - 4 класс)
Срок реализации	1 год
Общее количество часов	68 часов
Количество часов в неделю	2 часа
Педагог дополнительного образования	Жарова Елена Александровна

Пояснительная записка

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс.

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин.

Ведущая идея данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника и легоконструирование» (далее – Программа) заключается в изучении законов информатики, моделирования и программирования, дающих возможность построить с помощью развивающих конструкторов АВРОРА Robotics «Прогресс» механические устройства, осваивать основы информатики и алгоритма, компьютерное управление и робототехнику.

Данная программа составлена на основе учебных материалов, разработанных российским производителем комплексных STEAM-решений «АВРОРА Образование». Программа изменена с учетом особенностей учебного процесса и контингента обучающихся. Учебный курс «Робототехника и легоконструирование» является стартовым, предназначен для начинающих и не требует от обучающихся специальных вводных знаний.

Новизна Программы заключается в том, что 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.

Актуальность Программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, 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 в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Проектные работы, тематика которых включена в программу, позволяют сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, а также способствуют развитию творческих способностей личности. Интеграция данной программы с информатикой и технологией, позволяет обучающимся лучше понять другие естественнонаучные дисциплины, преподаваемые в школе.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят им понять основы конструирования, моделирования и программирования роботов.

Цель программы – развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству через формирование практических умений и навыков в области робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- обучать школьников соблюдению правил техники безопасности при обращении с приборами и оборудованием.

Развивающие:

- развивать способности владения компьютером (ноутбуков);
- развивать навыки построения моделей и научить основам работы с оборудованием и программным обеспечением;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы технической направленности;
- формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- развивать пространственное мышление и воображение.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

Отличительной особенностью Программы является то что, используя привычные элементы, а также мотор и датчики, ученик, каждый урок, конструирует новую модель, 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.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

Категория обучающихся

Обучение по Программе ведется в группах, которые комплектуются из обучающихся 8 - 10 лет (3-4 класс). Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 10 человек, но не менее 5 человек.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год. Общее количество часов в год составляет 68 часов.

Формы и режим занятий

Программа реализуется 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут), между занятиями 10 минутный перерыв.

Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения при согласии родителей.

Форма организации занятий – групповая. Обучающиеся работают в паре.

Форма проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний - выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы над вводным образовательным модулем.

Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с обучающимися культурно-массовых мероприятий, в том числе конкурсы, марафоны, конференции и т.д., а также их участие в конкурсных мероприятиях, как форма аттестации по курсу.

Курс является модульным. После освоения каждого модуля обучающийся переводится на следующий уровень в случае освоения им программы (учитываются результаты рейтинга и конкурса проектов)

Планируемые результаты освоения Программы

Предметные результаты:

- формирование представлений о роли и значении робототехники в жизни;
- овладение основными терминами робототехники и использование их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоение основных принципов механических узлов и усвоение назначения и принципов работы датчиков различного типа;
- использование визуального языка для программирования простых робототехнических систем;
- формирование навыков отладки созданных роботов.

Метапредметные результаты:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности обучающихся;
- развитие ассоциативных возможностей мышления обучающихся.

Личностные результаты:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;

– сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;

– сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала.

Виды контроля:

– Входной (предварительный) контроль - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.

– Первичная диагностика – определение образовательных ожиданий ребёнка, его отношений и образовательных потребностей (проводится после изучения первого модуля программы).

– Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося. На каждом занятии обучающийся получает определенный балл в чек – лист оценки качества работы «Юного инженера-робототехника». В чек-листе учитывается присутствие ученика на занятии - 1 балл, отсутствие – 0 баллов. Каждое пропущенное занятие подряд без уважительной причины -3 балла. На занятиях так же учитывается время, эффективность, правильность выполнения работы, за грамотное представление своего проекта, за тесты, опросы и т.д. Баллы могут сниматься за дисциплину на занятиях, за несоблюдение техники безопасности и правил поведения и т.д. Обучающиеся с низким рейтингом могут быть отчислены из группы.

– Тематически контроль – проверка результатов обучения после прохождения модуля. Проходит в виде тестового контроля, защиты проекта, выставки работ и т.д.

– Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года. Проходит в виде соревнования на проверку навыков управления роботов, на программирование роботов.

По итогам прохождения всех модулей, лучшие обучающиеся будут награждаться грамотами за успехи, достигнутые в процессе обучения.

Итоговое занятие проходит в форме соревнований, турниров.

Учебный план

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику. Первые шаги. Знакомство с набором и программным обеспечением.	2	1	1	
2	Модуль 1. Домашние питомцы	8	4	4	Тест, тестирование модели
3	Модуль 2. Транспорт будущего	8	4	4	Тест, тестирование модели
4	Модуль 3. В мире животных	8	4	4	Тест, тестирование модели
5	Модуль 4. Парк развлечений	7	3	4	Тест, тестирование модели
6	Модуль 5. Безопасный путь	8	4	4	Тест, тестирование модели
7	Модуль 6. Полезные приспособления	7	3	4	Тест, тестирование модели
8	Модуль 8. Проектный. Робот-помощник	4	–	4	Тест, тестирование модели
9	Модуль 7. Проектный. Спортивная площадка	8	4	4	Тест, тестирование модели
10	Проектная работа в малых группах	5		5	Защита проекта
11	Итоговое занятие	1		1	
12	Участие в соревнованиях, турнирах и олимпиадах по робототехнике	2	-	2	
	Итого	68	27	41	

Содержание учебного плана

Введение в робототехнику. Первые шаги. Знакомство с набором и программным обеспечением.

Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в технопарке. Экскурсия. STEM инженерия и робототехника. Состав конструктора АВРОРА Образование. Знакомство с программным обеспечением.

Модуль 1. Домашние питомцы (8 часов)

Зубчатое колесо, коническое зубчатое колесо, зубчатая передача, понижающая зубчатая передача, ведущее зубчатое колесо, ведомое зубчатое колесо, угловая зубчатая передача.

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

Программирование робота для выполнения определенных задач.

Собака

Кот

Рыба

Черепаша

Равнозначная зубчатая передача, шкив, ремень, равнозначная ременная передача, шатун, шатунный механизм.

Модуль 2. Транспорт будущего (8 часов)

Зубчатое колесо, коническое зубчатое колесо, угловая зубчатая передача, рулевой механизм, рулевая тяга, паразитное зубчатое колесо.

Сборка модели робота по технологическим картам и по индивидуальным проектам.

Программирование робота для выполнения определенных задач.

Электромобиль

Ветрокрыл

Мотоцикл

Вездеход

Модуль 3. В мире животных (8 часов)

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

Робо-кот

Птица

Пингвин

Лягушка

Модуль 4. Парк развлечений (7 часов)

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

Параметры программных блоков, матрица СмартХаба.

Танцевальный баттл

Колесо обозрения

Карусель

Электрогитара

Модуль 5. Безопасный путь (8 часов)

Инфракрасный датчик, сенсор

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Программирование.

Гонки

Автомобиль со шлагбаумом

Вертолет

Робот, избегающий препятствий

Модуль 6. Полезные приспособления (7 часов)

Манипулятор, захват

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Программирование.

Радио

Вентилятор

Художник

Манипулятор

Модуль 7. Робот-помощник (4 часа)

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Программирование.

Рейка, зубчатое колесо, реечная передача.

Червяк, червячная передача.

Пресс

Разделочная доска

Блендер

Солонка

Модуль 8. Спортивная площадка (8 часов)

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Программирование.

Вратарь

Гимнаст

Футболист

Беговая дорожка

Проектная работа в малых группах (6 часов)

Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. Сборка конструкции. Конструирование по замыслу.

Участие в соревнованиях, турнирах, олимпиадах по робототехнике (6 часов)

Итоговое занятие (2 часа)

Подведение итогов, награждение обучающихся.

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

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

Обучение с *АВРОРА Образование* 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.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами *АВРОРА Образование* базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. 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, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В разделе «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора *АВРОРА Образование* предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками предусмотрены соответствующие Блоки. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам.

В программе включены содержательные линии:

- аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;
- чтение – осознанное самостоятельное чтение языка программирования;
- говорение – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;
- пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование;
- творческая деятельность - конструирование, моделирование, проектирование.

Формы организации занятий

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- комбинированные занятия.

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

- Устный.
- Проблемный.
- Частично-поисковый.

- Исследовательский.
- Проектный.
- Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
- Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
- Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
- Создание ситуаций творческого поиска.
- Стимулирование (поощрение).

Календарный учебный график

№ п/п	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
Введение в робототехнику (2 часа)				
1.	1	Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в технопарке. Экскурсия. STEM инженерия и робототехника.	Теория	Опрос, беседа
2.	1	Состав конструктора АВРОРА Образование. Знакомство с программным обеспечением	Практика	Опрос
Модуль 1. Домашние питомцы (8 часов)				
3.	2	Собака	Теория, практика	Опрос, беседа, тестирование модели
4.	2	Кот	Теория, практика	Тестирование модели
5.	2	Рыба	Теория, практика	Тестирование модели
6.	2	Черепаша	Теория, практика	Тестирование модели
Модуль 2. Транспорт будущего (8 часов)				
7.	2	Электромобиль	Теория, практика	Тестирование модели
8.	2	Вертокрыл	Теория, практика	Тестирование модели
9.	2	Мотоцикл	Теория, практика	Тестирование модели
10.	2	Вездеход	Теория, практика	Тестирование модели
Модуль 3. В мире животных (8 часов)				
11.	2	Робо-кот	Теория, Практика	Тестирование модели

12.	2	Птица	Теория, практика	Тестирование модели
13.	2	Пингвин	Теория, практика	Тестирование модели
14.	2	Лягушка	Теория, практика	Тестирование модели
Модуль 4. Парк развлечений (7 часов)				
15.	1	Танцевальный баттл	Теория, практика	Тестирование модели
16.	2	Колесо обозрения	Теория, практика	Тестирование модели
17.	2	Карусель	Теория, практика	Тестирование модели
18.	2	Электрогитара	Теория, практика	Тестирование модели
Модуль 5. Безопасный путь (8 часов)				
19.	2	Гонки	Теория, практика	Тестирование модели
20.	2	Автомобиль со шлагбаумом	Теория, практика	Тестирование модели
21.	2	Вертолет	Теория, практика	Тестирование модели
22.	2	Робот, избегающий препятствий	Теория, практика	Тестирование модели
Модуль 6. Полезные приспособления (7 часов)				
23.	1	Радио	Теория, практика	Тестирование модели
24.	2	Вентилятор	Теория, практика	Тестирование модели
25.	2	Художник	Теория, практика	Опрос, беседа

26.	2	Манипулятор	Теория, практика	Опрос, беседа
Модуль 7. Робот-помощник (4 часа)				
27.	1	Пресс	Теория, практика	Тестирование модели
28.	1	Разделочная доска	Теория, практика	Тестирование модели
29.	1	Блендер	Теория, практика	Тестирование модели
30.	1	Солонка	Теория, практика	Тестирование модели
Модуль 8. Спортивная площадка (8 часов)				
31.	2	Вратарь	Теория, практика	Тестирование модели
32.	2	Гимнаст	Теория, практика	Тестирование модели
33.	2	Футболист	Теория, практика	Тестирование модели
34.	2	Беговая дорожка	Теория, практика	Тестирование модели
Проектная работа в малых группах (6 часов)				
35.	4	Работа над проектом «Мир роботов»	Практика	
36.	1	Защита проекта	Защита проекта	Тестирование модели
37.	1	Итоговое занятие. Вручение сертификатов «Юный инженер-робототехник»		
38.	2	Участие в соревнованиях, турнирах, олимпиадах (в течение года)		

Ресурсное обеспечение Программы

Материально-техническое обеспечение:

- ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением (русифицированное ПО с интегрированным языком программирования Scratch 3.0)
- интерактивная панель;
- Образовательные наборы АВРОРА Robotics «Прогресс»)

Учебно-методическое обеспечение:

- Учебные материалы АВРОРА Robotics «Прогресс»). [Электронный ресурс].
– Режим доступа: <https://auroraedu.ru>
- Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
- Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] –
Режим доступа:
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
- Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] –
Режим доступа:
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks