

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Татарстан
МКУ "Отдел образования"
МБОУ "Рыбно-Слободская СОШ №2"

«Рассмотрено»

На заседании ШМО
учителей математики
руководитель ШМО

 Н. И. Гизатуллина

Протокол № 1 от
«25» августа 2023 г

«Согласовано»

Заместитель директора
по УР МБОУ «Рыбно -
Слободская СОШ №2»

 Л. Н. Захарова

«28» августа 2023 г.

«Утверждаю»

Директор МБОУ «Рыбно-
Слободская СОШ №2»

 М. Р. Талалаева

Приказ № 284
от «28» августа 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по внеурочной деятельности «Робототехника»
для обучающихся 7–8 классов

пгт. Рыбная Слобода 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» разработана на основе:
- Федерального закона от 29.12.2012г № 273 «Об образовании в Российской Федерации»
- Федерального государственного образовательного стандарта ООО

Актуальность программы

Программа соответствует действующим нормативным правовым актам и Концепции развития дополнительного образования в сфере технического творчества и направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGOMINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Современные дети и подростки фактически выросли в среде информационных технологий. Существенные изменения в технологиях, используемых в современной общеобразовательной школе, позитивно воспринимаются обучающимися, стимулируют их включаться более активно в учебный процесс.

Система дополнительного образования, поддерживая нововведения в сфере общего образования, активно и последовательно обращается к внедрению в обучении электронных информационных технологий. Более того, система дополнительного образования находит ресурсы для более широкого и разнообразного их использования не только в образовательно-воспитательном процессе, но и в развитии творческой самореализации. Новизна программы

Новизна программы и её педагогическая целесообразность обусловлены применением новых оригинальных образовательных технологий в робототехнике. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Робототехника» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. В процессе создания робота учащемуся необходимо делать математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать, какой принцип используется при работе датчиков, уметь применять технологические приёмы в конструировании робота и программировать его информационный код.

Цель программы: ознакомление с основами конструирования и программирования учебных роботов.

Задачи:

Обучающие(предметные):

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся на занятиях по конструированию и робототехнике;
- развитие сформированных универсальных учебных действий через создание на занятиях учебных ситуаций, постановку проблемных задач, требующих выбора, обоснования и

создания определенной модели конструкции, написания алгоритма действий робота с помощью пиктограмм графического языка;

- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;

Развивающие(метапредметные):

- развитие навыков взаимной оценки;
- развитие навыков рефлексии, готовность к самообразованию и личностному самоопределению;
- формирование представления о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых такими профессиями, как инженер, механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

Воспитательные(личностные):

- содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;
- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.
- формирование навыков коммуникативной культуры, позитивного взаимодействия и сотрудничества;
- формирование высокой социальной активности;
- формирование навыков работы с информацией;
- воспитание патриотизма;
- формирование навыков применения полученной информации для самостоятельной аналитической и творческой деятельности;
- формирование умений и навыков, обеспечивающих успешную самореализацию в жизни, обществе, профессии.

Уровень сложности - базовый.

Направление программы.

Дополнительная образовательная программа «РОБОТОТЕХНИКА» относится к технической направленности.

Категория учащихся. Программа реализуется для учащихся в возрасте 7 - 13 лет.

Срок и объем освоения: 1 год, 34 педагогических часов.

Форма обучения: Очная.

Формы и режим занятий. Форма проведения занятий - групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая. При формировании групп учитываются возрастные и индивидуальные особенности. Оптимальным составом для обучения являются группы из 12 человек. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Планируемые результаты.

Обучающие (предметные):

- знание комплекса теоретических знаний, основ робототехники;
- осознание роли техники в процессе развития общества, понимание экологических последствий развития производства, транспорта;
- владение методами исследовательской и проектной деятельности;
- владение научной терминологией, методами и приёмами конструирования, моделирования и роботостроения;
- умение устанавливать взаимосвязь с разными предметными областями (математика, физика, природоведение, биология, анатомия, информатика и др.) для решения задач по робототехнике;
- владение ИКТ-компетенциями при работе с информацией.
- владение навыками работы с интерфейсом и основными опциями компьютерных программ;
- владение приемами работы с электронными файлами (сохранение, редактирование, запись, копирование);
- освоение приемов и навыков создания медийных продуктов, повышение грамотности в

- области ИКТ;
- освоение приёмов и методов практической работы на компьютере в основных файловых и офисных редакторах;

Развивающие (метапредметные):

- сформированы навыки инновационного, критического мышления;
- сформированы навыки позитивного, творческого мышления;
- сформированы нравственные качества личности, самостоятельность и ответственность;
- сформирован познавательный интерес к конструированию и освоению современных технологий в инженерии и робототехнике;
- сформированы навыки, обеспечивающие социальное становление личности.

Воспитательные (личностные):

- сформированы навыки коммуникативной культуры, позитивного взаимодействия и сотрудничества;
- сформированы положительные установки на творческую деятельность как важнейший элемент общей культуры;
- сформирована информационная грамотность;
- сформирована гибкость, адаптивность, инициативность, самодисциплина;
- сформирована способность к технологическим, организационным и социальным инновациям;
- сформированы навыки работы с информацией;

Содержание.

Введение 1 ч.

Теория-1ч.

Техника безопасности на занятии. Введение в Робототехнику. Области использования роботов. Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Алтайском крае. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms EV3. 1 ч.

Теория-1ч.

Описание конструкторов LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. Правила работы с набором. Особенности сборочных инструкций.

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. 1 ч.

Практика-1ч.

Практическое знакомство с набором LEGO Mindstorms EV3. Основные детали конструктора и его возможности.

Микрокомпьютер. 1 ч.

Теория-1ч.

Микропроцессор EV3. Краткое описание устройства, принципов функционирования. Знакомство с интерфейсом.

Датчики. 2 ч.

Теория-1 ч.

Знакомство с датчиками из набора LEGO Mindstorms EV3. Назначение датчиков. В наборе LEGO Mindstorms EV3 есть четыре вида датчиков: датчик касания, датчик цвета (освещенности), ультразвуковой датчик, датчик гироскоп.

Практика-1ч.

Практическое применение полученных знаний о датчиках.

Сервомотор EV3. 2 ч.

Теория-1ч.

Знакомство с сервомоторами из набора LEGO Mindstorms EV3. Краткое описание устройства, принципов функционирования. Варианты использования. Виды механических узлов построенных на основе сервомоторов.

Практика-1ч.

Практическое применение полученных знаний о сервомоторах.

Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3. 1 ч.

Практика-1ч.

Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс. Самоучитель. Теория-2ч.

Программирование. Панель инструментов. Палитра команд. Меню. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Выгрузка и загрузка микропрограмм.

Первый робот и первая программа. 2 ч.

Практика-2ч.

Подключение сервомоторов и датчиков. Сборка первой учебной модели. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Пульт управления роботом. Тестирование робота.

Движения и повороты. 3 ч.

Теория-1ч.

Движение вперёд. Создание кода управляющей программы для прямолинейного движения вперёд. Настройка блока движения на заданное расстояние и заданное время. Настройка направления движения.

Поворот и разворот. Варианты различных комбинаций мощности моторов робота для выполнения поворота или разворота. Выполнение последовательности движений. Алгоритм точного движения на повороте.

Практика-2ч.

Встроенное программное обеспечение («прошивка»). Загрузка программы. Загрузка управляющего кода в робота. Движение вперёд. Загрузка «прошивки» в блок EV3. Создание кода управляющей программы для прямолинейного движения вперёд. Настройка блока движения на заданное расстояние и заданное время. Настройка направления движения.

Воспроизведение звуков и управление звуком. 2 ч.

Теория-1ч.

Принцип работы и приёмы управления звуковыми сигналами в LEGO Mindstorms EV3. Звуки Lego EV3, Блок «Звук», Режим «Воспроизвести файл», Звуковые файлы LEGO.

Практика-1ч.

Практическое применение полученных знаний о воспроизведении и управлении звуком.

Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. 2 ч.

Теория-1ч.

Принцип работы и приёмы управления ультразвуковым датчиком и датчиком касания в LEGO Mindstorms EV3.

Практика-1ч.

Практическое применение полученных знаний об ультразвуковом датчике и датчике касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии. 4 ч.

Движение робота по линии 2 ч

Теория-1ч.

Отслеживание линии. Построение алгоритма отслеживания края линии, используя блоки «Жди темноты» и «Жди света». Движение вдоль линии с одним датчиком. Движение вдоль линии с двумя датчиками света. Алгоритм движения робота с двумя датчиками.

Практика-1ч.

Создание программы движения вдоль линии. Создание оптимального алгоритма, используя условие (Если-Иначе, if-else). Создание программы с более эффективным алгоритмом для движения по линии. Преодоление перекрёстков и сложных поворотов становится возможным для робота. Отслеживание линии. Использование датчика оборотов для движения робота на заданное расстояние.

Проект «Tribot» . 3 ч.

Практика-6ч.

В ходе выполнения данного проектного задания ученики выполняют проектирование, сборку, отладку, программирование и финальное испытание робота («Tribot» - робот на трёх колёсах, одно из которых используется лишь как точка опоры).

Проект «Shooterbot». 2 ч.

Практика-2ч.

В ходе выполнения данного проектного задания ученики выполняют проектирование, сборку, отладку, программирование и финальное испытание робота («Shooterbot» - робот стреляющий шариками).

Проект «Color Sorter». 2 ч.

Практика-2ч.

В ходе выполнения данного проектного задания ученики выполняют проектирование, сборку, отладку, программирование и финальное испытание робота («Color Sorter» - робот, который может сортировать предметы по цветам).

Проект «Robogator». 2 ч.

Практика-4ч.

В ходе выполнения данного проектного задания ученики выполняют проектирование, сборку, отладку, программирование и финальное испытание робота («Robogator» - робот эмитирующий вид и поведение аллигатора).

Решение олимпиадных заданий. 5 ч.

Практика-5ч.

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

Учебно-тематический план на учебный год.

№ /П	Темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации контроля
1	Техника безопасности на занятии. Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? <i>(Лекция)</i>	1	1	-	Педагогическое Наблюдение. [^]
2	Робот LEGO Mindstorms EV3 <i>(Презентация)</i>	1	1	-	Педагогическое Наблюдение.
3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. <i>(Практическое занятие)</i>	1	-	1	Вопросы по освоению терминологии. Знание терминологии.
4	Микрокомпьютер <i>(Лекция)</i>	1	1	-	Педагогическое Наблюдение.
5	Датчики <i>(Лекция, практическая работа)</i>	2	1	1	Педагогическое Наблюдение.
6	Сервомотор EV3 <i>(Лекция, практическая работа)</i>	2	1	1	Педагогическое Наблюдение.
7	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3 <i>(Практическое занятие)</i>	1	-	1	Вопросы по освоению терминологии. Знание терминологии.
8	Основы программирования EV3 <i>(Лекция)</i>	1	1	-	Педагогическое Наблюдение.
9	Первый робот и первая программа <i>(Практическое занятие)</i>	2	-	2	Вопросы по освоению терминологии. Знание терминологии.
10	Движения и повороты <i>(Лекция, практическая работа)</i>	3	1	2	Педагогическое Наблюдение.
11	Воспроизведение звуков и управление звуком <i>(Лекция, практическая работа)</i>	2	1	1	Педагогическое Наблюдение.
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания <i>(Лекция, практическая работа)</i>		1	1	Вопросы по освоению терминологии. Знание терминологии.
13	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии <i>(Лекция, практическая работа)</i>	2	1	1	Вопросы по освоению терминологии.

Календарный учебный график.

					Знание терминологии.
14	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	3	-	3	Вопросы по освоению терминологии. Знание терминологии.
15	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	2	-	2	Вопросы по освоению терминологии. Знание терминологии.
16	Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	2	-	2	Вопросы по освоению терминологии. Знание терминологии.
17	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	2	-	2	Вопросы по освоению терминологии. Знание терминологии.
18	Решение олимпиадных заданий	5		5	Вопросы по освоению терминологии. Знание терминологии.
Итого		34	17	17	

Материально-технические условия.

Для эффективной организации учебного процесса требуется наличие:

Дидактическое обеспечение:

- электронные задания;
- раздаточный материал по темам модуля в электронном или печатном виде.

Техническое обеспечение:

- Класс ПЭВМ с характеристиками, не уступающими Pentium 4, объемом оперативной памяти от 2 Гб, дисковой памяти - не менее 200 Гб. Количество компьютеров - не менее 10-12 штук, по одному компьютеру на каждого или на группу из двух обучающихся.
- Для ведения образовательного процесса необходимо использование проекционного оборудования.
- Кабинет для конструирования и занятий робототехникой, который необходимо часто проветривать - во время десятиминутных перерывов между занятиями и один раз в день проводить сквозное проветривание в течение 15 минут;
- Наборы конструкторов LEGO EV3, ТРИК, ЗНАТОК, конструктор металлических деталей;
- книга для педагога;
- рабочие бланки для обучающихся;
- презентации к занятиям;

Программное обеспечение:

- LEGO MINDSTORMS EV3

Формы текущего контроля.

Формы контроля	Текущий	Промежуточный	Итоговый
Периодичность	постоянно	1-2 раза в год	По окончании программы
Формы выявления результата	Беседы, педагогическое наблюдение; учет выполнения практических заданий;	Открытые уроки, показательные демонстрации роботов, участие в районных конкурсах	Защита проектов, участие в олимпиадах.
Формы фиксации результата	Учёт текущей успеваемости в журнале учета работы педагога. Бланки «Наблюдение»;	Оценки в журнале учета работы педагога. Бланки «Наблюдение» Творческие показатели (мониторинг). Карта самооценки учащимися и оценки педагогом компетентности учащегося	Защита проектов, участие в олимпиадах.
Формы предъявления результата	Презентация, демонстрация собранных механизмов и роботов, ответы на вопросы педагога	Показательные демонстрации роботов, конкурсы.	Защита проектов, результаты участия в олимпиадах. Итоговая анкета

Карта самооценки учащимся и оценки педагогом компетентности учащегося

Дорогой друг! Оцени, пожалуйста, по пятибалльной шкале знания и умения, которые ты получил, занимаясь в программе « _____ » в этом учебном году, и

зачеркни соответствующую цифру (1 - самая низкая оценка, 5 - самая высокая)

1.	Освоил теоретический материал по разделам и темам программы (могу ответить на вопросы педагога)	1	2	3	4	5
2.	Знаю специальные термины, используемые на занятиях	1	2	3	4	5
3.	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности	1	2	3	4	5
4.	Умею выполнять практические задания (упражнения, задачи, опыты и т.д.), которые дает педагог	1	2	3	4	5
5.	Научился самостоятельно выполнять творческие задания	1	2	3	4	5
6.	Умею воплощать свои творческие замыслы	1	2	3	4	5
7.	Могу научить других тому, чему научился сам на занятиях	1	2	3	4	5
8.	Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач	1	2	3	4	5
9.	Научился получать информацию из различных источников	1	2	3	4	5
10.	Мои достижения в результате занятий	1	2	3	4	5

Процедура проведения: учащимся предлагается обвести цифры, соответствующие его представлениям по каждому утверждению. После сбора анкет в свободных ячейках педагог выставляет свои баллы по каждому утверждению. Далее рассчитываются средние значения, и делается вывод о приобретении учащимися различного опыта. Педагог составляет сводную таблицу результатов по группе, пишет аналитическую справку. *Обработка результатов:*

- пункты 1, 2, 9 - опыт освоения теоретической информации;
- пункты 3, 4 - опыт практической деятельности;
- пункты 5, 6 - опыт творчества;
- пункты 7, 8 - опыт коммуникации (сотрудничества).

Анкета
Оценка педагогом запланированных результатов освоения дополнительной
общеразвивающей программы
(итоговый контроль по завершению программы)

№	Вопросы	Мнение педагога
1.	Освоил теоретический материал по разделам и темам программы	1 2 3 4 5
2.	Знает, понимает и использует в разговоре специальные термины, используемые на занятиях	1 2 3 4 5
3.	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности: может определить цель предполагаемой работы, спланировать ход ее выполнения, спрогнозировать и оценить результат	1 2 3 4 5
4.	Умеет выполнять практические задания с помощью алгоритма (упражнения, задачи...), которые дает педагог:	1 2 3 4 5
5.	Научился самостоятельно выполнять творческие задания, продумывать действия при решении задач творческого и поискового характера	1 2 3 4 5
6.	Умеет воплощать свои творческие замыслы. Понимает ради чего, какой смысл, вкладывается в замысел предполагаемой работы	1 2 3 4 5
7.	Может научить других тому, чему научился сам на занятиях: понимает, чему хочет научить, какой будет результат и как его достичь. Может свои идеи сформулировать другим. Может отразить после выполнения работы	1 2 3 4 5
8.	Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач: может обсуждать с ребятами пути решения учебных задач; искать информацию; готов к сотрудничеству; умеет грамотно в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка выражать свои мысли	1 2 3 4 5
9.	Может найти и выделить необходимую информацию с помощью разных источников: книг, компьютерных средств и пр.	1 2 3 4 5
10.	Научился сотрудничать со взрослыми в решении поставленных задач: может обсуждать со взрослыми пути решения учебных задач; участвовать в распределении обязанностей; выполнять поручение за контролем выполнения поставленных задач, обсуждать на основе сотрудничества пути и способы решения, высказывать корректно свое мнение	1 2 3 4 5
11.	Может ответить на вопросы «Что дают занятия, полученные знания, в чем ценность достигнутого для себя, для семьи, общества?»	1 2 3 4 5

Процедура проведения: Педагог выставляет свои баллы по каждому утверждению. Составляет сводную таблицу результатов по группе, пишет аналитическую справку.
Обработка результатов:

- Пункты 1, 2, 4 - предметный результат
- Пункты 3, 7, - метапредметный (регулятивный) результат
- Пункты 5, 9 - метапредметный (познавательный) результат
- Пункты 8, 10 - метапредметный (коммуникативный) результат • Пункты 6, 11 - личностный результат.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Сферу Интернет (INTERNET) как информационно-коммуникативный ресурс можно рассматривать как универсальный информационно-образовательный ресурс, в этом случае для субъекта образования сфера Интернет становится ресурсом образования и самообразования, духовного и культурного развития человека.

Поскольку данный ресурс объединяет постоянно расширяемое множество информационных объектов, учебных, методических ресурсов, ИОР, ЭОР и многообразие связей между ними, то эти ресурсы могут быть использованы как совершенно новая по форме и содержанию платформа для более интенсивного и интересного обучения.

Список литературы для педагогов

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
2. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 № 06-1844).
3. Белиовский Н. А., Белиовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. - М.: ДМК-пресс, 2015.
4. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе. - М.: БИНОМ, 2011.
5. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ, 2014.
6. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab 2.9.4. - М.: ИНТ.
7. Сухомлинский В. Л. Воспитание коллектива. - М.: Просвещение, 1989.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд. - СПб.: Наука, 2014.
9. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
10. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
11. LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3.

Список литературы для обучающихся

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. - М.: Мир книги, 2006.
2. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. - М.: Наука, Изд-во МАИ, 2003.
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2014

Интернет источники

1. Интернет - ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
2. Интернет - ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
3. Интернет - ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
4. Интернет - ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
5. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/>
6. Каталог программ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>, <http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>
7. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>