

Государственное учреждение образования «Гимназия г. Ганцевичи»

**ХАКАТОН
«ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
РОБОТОТЕХНИКИ: ПРОЕКТИРУЕМ БУДУЩЕЕ ВМЕСТЕ!»**

Номинация: конспект (сценарий) внеклассного мероприятия, носящего профориентационный характер, для учащихся 8-9 классов

Автор: Гурман Татьяна Анатольевна, учитель информатики, высшая квалификационная категория

Пояснительная записка

Актуальность. В современных условиях востребованы навыки инженерного мышления – умение анализировать проблему, проектировать решения, тестировать и улучшать продукты. Профорientационные внеклассные мероприятия помогают учащимся 8-9 классов увидеть практическое применение STEM-дисциплин и мотивируют к выбору инженерных профессий.

Новизна. Использование образовательных конструкторов ROBBO (ROBBO Лаборатория, ROBBO Платформа, ROBBO Схемотехника) даёт возможность сочетать аппаратную и программную части: моделирование, схемотехнику, робототехнику и программирование в среде RobboScratch. Формат «соревновательного инженерного хакатона» с короткими итерациями и тестированием приближает учащихся к реальной инженерной практике.

Цель занятия: формирование и развитие инженерного мышления у учащихся 8-9 классов через практическую деятельность с применением наборов ROBBO.

Задачи:

Образовательные: объяснить базовые этапы инженерного цикла: постановка задачи, разработка концепции, проектирование, сборка/реализация, тестирование, оптимизация.

Ознакомить с элементами схемотехники и робототехники (датчики, исполнительные механизмы).

Развивающие: развивать логическое мышление, умение разбивать задачу на подзадачи, работать в команде. Формировать навыки быстрого прототипирования и итеративного улучшения.

Воспитательные: воспитать ответственность, коммуникацию и инициативность. Повысить интерес к инженерным профессиям.

Описание используемых технологий, форм и методов обучения

Технологии: проектное обучение, проблемное обучение, метод кейса, ресурсный подход с использованием наборов ROBBO.

Формы: групповой проект (команды 3-4 человека), демонстрация, обсуждение результатов, мини-соревнование.

Методы: объяснительно-иллюстративный (короткие вводные инструкции), практическая деятельность (сборка и программирование), метод проб и ошибок, рефлексия и обсуждение, соревновательный элемент для мотивации.

Ожидаемые результаты

Личностные: повышение мотивации к обучению в технических областях, улучшение навыков командной работы.

Предметные: учащиеся научатся собирать простые схемы, подключать датчики, программировать поведение робота/устройства в RobboScratch, применять инженерный подход к решению задач.

Метапредметные: планирование проекта, анализ и оценка результата, формулировка улучшений.

Методическая разработка занятия-хакатона «Основы инженерного проектирования и робототехники: проектируем будущее вместе!»

Общая продолжительность: 90 минут.

Целевая аудитория: учащиеся 8-9 классов.

Необходимое оборудование и материалы (на команду 3-4 человека): ROVVO Лаборатория, ROVVO Платформа; набор ROVVO Схемотехника (простые макетные платы, светодиоды, резисторы, провода); компьютер/ноутбук с установленной средой RobboScratch (или доступ к онлайн-редактору); проектор и экран для общей инструкционной части; таймер, флипчарт/маркерная доска для заметок; раздаточные материалы: карточки с заданиями, чек-лист инженерного цикла, бланки отчётов презентация хакатона.

Ход занятия:

I. Организационный момент (10 минут)

Учитель: Добрый день! Сегодня мы займёмся созданием собственных проектов с использованием наборов ROVVO. Мы научимся проектировать устройства, проводить испытания и улучшать наши разработки.

(Демонстрация готового проекта: демонстрируется готовый простой проект - робот, обходящий препятствия).

Учитель: Посмотрите, как этот маленький робот объезжает преграды. Вы тоже сможете сделать нечто подобное, приложив немного усилий!

(Объяснение инженерного цикла: кратко объясняется цикл постановки задачи, проектирования, прототипирования, тестирования и улучшения).

Учитель: Любое техническое устройство создаётся последовательно: сначала формулируем проблему, потом придумываем идею, собираем её в простом варианте, проверяем работу, улучшаем конструкцию и доводим до совершенства.

(Формирование команд: участники объединяются в группы по 3-4 человека, каждому выдаются наборы инструментов и оборудования).

Учитель: Ребята, давайте сейчас организуем наши команды для выполнения дальнейших заданий!

Сейчас перед вами лежат специальные карточки с изображениями знаменитых конструкторов роботов: LEGO Mindstorms EV3, Lego Wedo, R:ED, Robbo ([Приложение 1](#)). Вам предстоит выбрать одну карту совершенно случайно. Главное условие — не подглядывать друг другу в карты!

Итак, по моей команде подойдите к столу и выберите себе понравившуюся карточку. Как только выберете, внимательно посмотрите, какой конструктор оказался на вашей карте. Ваша задача — найти тех, у кого карточка с моделью из такого же конструктора, и объединитесь в команду с ними.

II. Инструктаж по безопасности и инструментам (5 минут)

(Безопасность: напомнить правила безопасной работы с электрическими устройствами, исключить риски короткого замыкания и повреждения элементов).

Учитель: Помните, электричество опасно, будьте осторожны при подключениях.

(Обзор компонентов: проводится быстрый обзор составных частей наборов ROVBO (моторов, датчиков, плат, светодиодов).

Учитель: Вы получите готовые компоненты, среди которых моторчики, датчики расстояния, платы и даже миниатюрные лампы.

(Программирование: напоминание о среде RobboScratch, показывается интерфейс программы и основы взаимодействия с компонентами).

Учитель: Программа работает очень просто: перетаскиваете блоки, соединяя их друг с другом, и получаете работающий код.

III. Постановка практической задачи (5 минут)

Учитель: Ну, что же, группы сформированы, пора получать задания. Каждой группе предлагаю выбрать одно из заданий («кейсов»: карточка-задание ([Приложение 2](#)), инженерный чек-лист ([Приложение 3](#)), бланк отчёта команды ([Приложение 4](#))), реализуемых с помощью набора ROVBO.

(Получение задания: участники выбирают «кейс» и приступают к обсуждению идеи своего будущего проекта).

IV. Планирование и проектирование (10 минут)

(Разделение ролей: каждая группа выбирает роли членов команды (программисты, инженеры-сборщики, тестировщики, докладчики).

Учитель: Теперь для успешного исхода дела вам необходимо распределить роли и занести их в Инженерный чек-лист. Кто-то занимается написанием программного кода, кто-то собирает аппаратуру, остальные проводят тесты и оценивают надёжность системы.

(Создание плана: заполнение чек-листа (цель, требования, необходимые элементы, этапы реализации).

Учитель: Давайте чётко сформулируем нашу задачу и решим, какие именно шаги нам нужны для достижения результата.

V. Сборка прототипа и программирование – первая итерация (20 минут)

(Сборка аппарата: подключение датчиков, двигателей, индикаторов согласно плану).

Учитель: Начинайте постепенно подключать нужные модули к вашей платформе.

(Написание базовой программы: создание первого варианта алгоритма управления устройством).

Учитель: Используйте среду Robbo Scratch для написания простых инструкций вашего робота.

VI. Тестирование и доработка – вторая итерация (15 минут)

(Проведение тестов: проверка работоспособности всех модулей, исправление обнаруженных дефектов).

Учитель: Нужно убедиться, что ваш робот движется плавно, точно определяет расстояние до препятствий и правильно реагирует на сигналы.

(Модификация конструкции: внесение изменений в программное обеспечение и физическую реализацию).

Учитель: Может потребоваться настройка чувствительности сенсоров, оптимизация скорости перемещения, повышение устойчивости устройства.

VII. Подготовка презентации и отчёта (5 минут)

(Подготовка выступления: каждая команда готовится представить своё решение).

Учитель: Подготовьте короткий рассказ о вашем проекте, расскажите, какие трудности возникли и как вы их преодолели.

VIII. Демонстрация решений и обсуждение (15 минут)

(Представления проектов: каждая команда показывает прототип, рассказывает о ходе работы и принятых решениях).

Учитель: Наступил момент показать всем, какой замечательный проект вы создали, поделитесь секретами успеха.

(Вопросы и советы: зрители задают вопросы авторам проектов, предлагают возможные улучшения).

Учитель: Мы готовы выслушать ваши отзывы и полезные советы по улучшению наших устройств.

(Оценка работы: используется система критериев оценки качества выполнения задачи, инженерности решения, надёжности исполнения и представления проекта ([Приложение 5](#))).

Учитель: Спасибо за представление своих работ. Пока жюри будет совещаться, мы с вами посмотрим небольшой видеоролик о профессии,

которую возможно вы выберете для себя в будущем. (ссылка на видео: https://www.youtube.com/watch?v=GZ_2wUE9I0A, видео- Приложение 6)

Учитель: Слово жюри.

IX. Рефлексия и подведение итогов (5 минут)

(Анализ успехов и трудностей: педагог совместно с учащимися обсуждает наиболее интересные моменты занятий, успешные подходы и типичные ошибки).

Учитель: Что было самым трудным в ваших проектах? Какие идеи оказались самыми полезными?

(Рекомендации: даются направления дальнейшего изучения электроники, робототехники и программирования).

Учитель: Продолжайте изучать новые технологии, осваивайте разные языки программирования, участвуйте в конкурсах и соревнованиях».

(Профориентация: упоминается важность профессиональных компетенций в области инженерии и технологий, предлагаются дополнительные ресурсы для углубленного изучения материала).

Учитель: Ребята! Вот и подошло к концу наше увлекательное путешествие в мир инженерных наук и передовых технологий. Мы убедились, насколько важны профессиональные компетенции инженера, ведь именно они позволяют создавать инновационные решения, строить будущее и решать глобальные проблемы человечества.

Но изучение инженерных дисциплин – это лишь начало пути. Каждый из вас имеет уникальный потенциал стать профессионалом своего дела, способным внести вклад в развитие науки и техники. Поэтому хочу порекомендовать вам продолжить саморазвитие: изучайте специализированные курсы, читайте литературу, участвуйте в конкурсах и проектах, сотрудничайте с единомышленниками.


Помните, знания и умения, полученные вами, станут вашим надежным фундаментом в профессиональной деятельности. Пусть каждый ваш проект приносит удовлетворение и радость открытия новых горизонтов.

Спасибо за внимание и успехов в ваших будущих начинаниях!

Список используемой литературы:

1. ROBBO. Самоучитель для преподавателей и родителей. (https://robbo.ru/wp-Content/uploads/Robbo_TeachingMaterial_A5_RU_v5-2022.pdf)

Приложение 1
Карточки для формирования команд


			
Lego Mindstorms EV3	Lego Mindstorms EV3	Lego Mindstorms EV3	Lego Mindstorms EV3

			
Lego Wedo	Lego Wedo	Lego Wedo	Lego Wedo

			
R:ED X EDU	R:ED X EDU	R:ED X EDU	R:ED X EDU

			
ROBBO	ROBBO	ROBBO	ROBBO

Команда _____ Дата _____



Карточка 1

Робот-избегатель препятствий

Задача:
Сделать робота, который едет вперёд и при обнаружении препятствия (ультразвуковой датчик: расстояние < порога) выполняет манёвр объезда и продолжает движение.


Критерии оценки:

- Обнаружение препятствия — корректное и стабильное.
- Объезд — робот корректно объезжает препятствие и не застревает.
- Повторяемость — поведение стабильно при 3 повторных запусках.

Ограничения:

- Максимальное время реакции — 1 с.
- Не более 2 моторов.

Подсказки по ROBOO:
Используйте ультразвуковой датчик для измерения дистанции, моторы с регулировкой скорости. В программе реализуйте логику: ехать → если расстояние < порог → остановиться → повернуть → поехать.



Команда _____ Дата _____



Карточка 2

Умный пешеходный переход

Задача:
При нажатии кнопки включать мигающий светодиод и звуковой сигнал на 10 с; затем автоматически выключать.

Критерии оценки:


- Корректное срабатывание по кнопке.
- Таймер работает точно -10 с.
- Наличие звукового сигнала и мигающего света.

Ограничения:
Не более 4 светодиодов.

Подсказки по ROBOO:
В RoboScratch используйте событие «при нажатии» и цикл с задержками для мигания.




Команда _____ Дата _____



Карточка 3

Лабиринт-навигатор


Задача:
Провести платформу по заданному маршруту (маркированная лента или границы) с помощью датчика линии или ультразвука.

Критерии оценки:


- Точность следования по маршруту.
- Способность корректировать курс на поворотах.
- Скорость прохождения (баллы за оптимизацию).

Ограничения:
Маршрут должен содержать не менее 3 поворотов.

Подсказки по ROBOO:
Используйте датчики линии (фоторезисторы) для отслеживания полосы или ультразвук для контроля расстояния до стенок. Реализуйте PID-подобную логику упрощённо (регулировка скоростей моторов).



Команда _____ Дата _____



Карточка 4

Платформа-курьер с остановкой


Задача:
Платформа едет вперёд, останавливается на «остановке» (маркировка, кнопка или метка), ждёт 3 с и продолжает.

Критерии оценки:

- Точность остановки на метке/кнопке.
- Корректный таймер ожидания.
- Продолжение движения после ожидания.

Ограничения:
Скорость должна быть безопасной в рамках площадки.

Подсказки по ROBOO:
Для обнаружения остановки можно использовать кнопку или цветовой маркер с фоторезистором; реализуйте логическое состояние «остановлен» и таймер.



Команда _____ Дата _____

Инженерный чек-лист
Платформа-курьер с остановкой

Роли:

программисты _____
инженеры-сборщики _____
тестировщики _____
докладчики _____

Цель проекта:

Требования (функции):

Компоненты и материалы:

- Контроллер ROBBO и набор:
- Датчики:
- Моторы/приводы:
- Прочее:

План действий:

- 1) Сборка: Ответственный:
- 2) Программирование: Ответственный:
- 3) Тестирование: Ответственный:
- 4) Доработка: Ответственный:

1

Инженерный чек-лист
Платформа-курьер с остановкой

Критерии успеха (как проверить):

Тесты (запишите результаты 3 запусков):

- Запуск 1:
- Запуск 2:
- Запуск 3:

Замечания и выводы:

Идеи для улучшения:

2

Команда _____

Дата _____



Бланк отчёта Платформа-курьер с остановкой

Краткое описание (3–4 предложения):

Использованные компоненты:

Алгоритм работы (кратко):

Проведённые тесты и результаты:

Сложности и как решали:

Что можно улучшить:

Оценщик _____

Дата _____

Форма оценки жюри



Проект Критерии (Баллы)	Робот-избегатель препятствий	Умный пешеходный переход	Лабиринт-навигатор	Платформа-курьер с остановкой
Функциональность (0-40):				
Инженерное мышление и объяснение решения (0-25):				
Качество сборки и надежность (0-20):				
Презентация и командная работа (0-15):				
Итого:				