Сборник заданий «Образовательная игра»

Робототизация в сельской местности, реальность и возможности

По прогнозам А. Азимова в 2050 году роботы будут выполнять работу за человека. Они сильно изменят жизнь человечества, будут выполнять работу за человека. На настоящий момент роботизация в мире, в России идет семимильными шагами. А как насчет сельской местности? На данном занятии ученики смогут воспользоваться своими знаниями, о роботизации сельского хозяйства, взвесить все факты, рассмотреть перспективы, возможности использование роботов в сельском хозяйстве в мире, России и районном поселке Голышманово Тюменской области. Затем они должны собрать робота, запрограммировать его, решить, стоит ли робототизировать сельское хозяйство. Игра состоит из этапов: выполнение задания и презентация полученных результатов, присутствует элемент дебатов.

Класс 9. Время проведения образовательной игры 150 минут

Цели игры:

Формировать представление о единстве законов физики и природы, использовании их в технике и жизнедеятельности человека.

Оценить значимость применимости робототехники для определенного вывода.

Собрать собственного робота, предложить использование его в сельском хозяйстве и жизнедеятельности человека.

Активизация познавательной деятельности.

**Подходы к обучению и изучению материала**

Данное занятие включает обсуждение в группах, изучение и обсуждение в малых группах, и индивидуальное - групповое задание. Также ученики должны попробовать ответить на этический вопрос.

**Обсуждение всей группой**

Парное обсуждение

В начале занятия участники игры обсуждают возможные робототизации сельского хозяйства и производства в мире. Чтобы вовлечь весь класс в обсуждение, начните с того, что попросите всех учеников записать одну возможную причину применения роботов, ответить на вопрос – «Что означает выражение думать руками?». Дайте ученикам две минуты на то, чтобы поделиться своими идеями с напарником. Далее попросите несколько пар описать их причину перед классом. Напомните ученикам о необходимости с уважением выслушивать другие мнения.

**Обсуждение в малых группах**

Ученики в группах обсуждают темы, предложенные в Карточки задания 1. Подчеркните, что вы не ждете от них «правильных ответов» — задача в том, чтобы дать учащимся возможность внимательно изучить видеоматериал, материал, насколько это возможно, как построено изображение. Спустя несколько минут попросите группы поделиться результатами своих обсуждений с классом. Принимайте все предложения как возможные, а затем подчеркните, что технический прогресс происходил всегда и везде, вне зависимости от условий и возможностей региона.

**Работа над индивидуальным или групповым заданием**

Ученики могут выполнять задания самостоятельно, выполняя пошагово, тщательно и внимательно, по письменным инструкциям. Могут выполнять в группах. При выполнении задания им понадобятся знание сборки робота и программирования. Если вы сочтете задание слишком сложным, посоветуйте учащимся разобраться вместе (в паре), что именно им нужно сделать, а только потом обратиться за помощью к учителю.

**Необходимые материалы**

Для каждого участника: Одна копия карточки задания

Оборудование для сборки робота: • конструктор LEGO Mindstorms 9797 конструктор Lego Mindstorms EV3 31313, ноутбуки, черные фломастеры, листы бумаги, инструкция для сборки робота, карточка для выполнения задания, видео (см. третью, четвертую ссылку ниже), презентация «Программирование робота».

Для всех групп: Видео в России запускают проект по роботизации сельского хозяйства или, трактор Робот без Водителя - Будущее для Фермеров (см. первую и вторую ссылку ниже) • презентация.

Проведение занятия

|  |  |
| --- | --- |
| Этап и цель | Ход образовательной игры |
| Начало игрыУченики смотрят видеоролик «В России запускают проект по роботизации сельского хозяйства» или «Трактор Робот без Водителя». Они знакомятся роботизацией в сельском хозяйстве. | Покажите ролик. Запустите ролик по первой или второй ссылках. Затем попросите учеников в парах обсудить проблему роботизации сельского хозяйства в поселке. Затем расскажите ученикам, что с одной стороны технический прогресс приводит к оптимизации производства, а с другой стороны требует много финансовых вложений. (См. парное обсуждение выше) |
| Основная часть  Ученики работают по карточкам, изучают видеоматериал и материал. Изучив материал, объясняют реальность, возможность и перспективность применения роботов. | Покажите слайды презентации 1 - 5, чтобы изложить задание. Ученики в группах должны изучить карточки с материалами 1-5, разложенными в аудитории, и решить, достаточно ли этих свидетельств, что роботизация в сельском хозяйстве перспективна.  Они записывают свои предложения на карточках. (См. Обсуждение в малых группах выше) Предлагаемые ответы:  1 - Построенная робототизированная молочная ферма в селе «Усть – Ламенка» является технологическим прорывом, для района и области. 2 - Построить гидроэлектростанцию в поселке, которая вырабатывает энергию для работы птицефабрики и освещать улицы поселка - возможно. 3 - Предложенное устройство дрона может выполнить поставленную задачу. 4 – Применение устройство «Картофелегасителя» снизит повреждение клубней картофеля на любом пути производства. 5 - устройство по сортировке мусора требует корректировки программы.  Далее ученики выполняют задание 2 (слайд 1 - 7), собирают и программируют робота.  (См. Индивидуальное задание выше) |
| Заключение  Участники обсуждают, стоит ли робототизировать сельское хозяйство? | Покажите слайд . Ученики, в группах или целым классом, обсуждают, стоит ли робототизировать сельское хозяйство. (См. Рассмотрение этического вопроса выше) Во время обсуждения могут возникнуть дополнительные вопросы, например: • Какая польза жителям поселка о роботизации сельского хозяйства? • Какие расходы связаны с внедрением роботизированных систем? •  Как вы понимаете выражение «думать руками»? |

**Адаптация урока для учеников с особыми потребностями**

Для участников игры с ослабленным зрением можно распечатать карточки с материалами и положить их на парты, чтобы учащимся не было необходимости ходить по аудитории

• Ученикам с аутизмом стоит рассказать, на какие карточки следует в первую очередь обратить внимание, и задать порядок изучения карточек.

• Во время рассмотрения этического вопроса в конце урока учеников с ограничениями подвижности можно попросить не поднимать руки, а показывать листы бумаги определенного цвета.

**Полезные ссылки**

# Видео

# В России запускают проект по роботизации сельского хозяйства

https://www.youtube.com/watch?v=sGc4C-IGypg

# Трактор Робот без Водителя - Будущее для Фермеров https://www.youtube.com/watch?v=fwxB4ngKRKE

Видеоролики:

«Шаг в будущее. Юниор» https://www.youtube.com/watch?v=UyQWt08Y9jY

Интеллектуальные технологии!!! Сельского хозяйства чудо техника.

https://www.youtube.com/watch?v=gcOtZ57e0Zo

Поищите на YouTube Научную нефантастику (Митио Каку) и вы найдете много интересного.

**Карточка Группа № 1.**

«Робототизация молочной фермы - реальность»

*Цель работы*: выяснить, построенная робототизированная молочная ферма в селе «Усть – Ламенка» является технологическим прорывом?

Указание: прочитайте текст, изучите материал в интернете.

Молоко входит в список Доктрины национальной продуктовой безопасности, относится к стратегически важным продуктам. Его потребление в 2016 году составило 230 кг на одного человека, что в 2 раза меньше рекомендуемой нормы. По данным журнала «Российский продовольственный рынок» его продажи в 2016 году выросли на 7%, а в целом молочных продуктов — увеличиваются каждый года на 2,5%, несмотря на цены.

Но можно перечислить ряд успешных внедрений уже на сегодня. Конечно, по своей инновационной составляющей до рыб в пустыне этим проектам далеко, но они также достаточно свежи и показывают уверенность своей деятельности.

Известные системы роботизации животноводства

Доильный робот - это роботизированная система, которая обеспечивает автоматическое доение коров на фермах с безпривязным содержанием и добровольным доением. Такие системы позволяют почти полностью исключить негативный "человеческий фактор", а также создать оптимальные условия для животных, что позволяет, как сэкономить на фонде оплаты труда, так и заработать на росте надоев. (фото 1). Роботизированная система автоматически обеспечивает подачу корма животным. До нескольких дней подряд такая система способна работать автономно, не требуя участия человека в производственном процессе.  (фото 2).



Фото 1. Доительный аппарат. Фото 2. Кормораздатчик.

Когда коровы или другие животные (гуси, свиньи) едят корм, они отодвигают часть корма за зону досягаемости. В традиционном животноводстве, скотники несколько раз в день должны заходить в помещение с животными (коровник, свинарник) и пододвигать корм к животным. Эта задача поддается автоматизации, роботы берут на себя данную работу, выполняя ее 10-12 раз в сутки. Голландские инженеры разработали подравневатель кормов, и с 2015 года в России продано 40 таких роботов, окупаются они за один год, производительность молоко повышается на 20 % . Подравниватель кормов Lely Juno автоматически перемещается по кормовому проходу, следую вдоль ограждения  у кормового стола. Во время движения он пододвигает корм к ограждению, не причиняя беспокойства коровам. (фото 3)



Фото 3. Кормоподравнитель.

Для улучшения гигиены содержания животных следует своевременно убирать навоз из загонов. Для автоматизации этого процесса сооружают помещения со специальным решетчатым полом. Робот проезжает по загону (примерно, как робот-пылесос), смывая навоз сквозь решетку. Животные при таком подходе менее подвержены заболеваниям.

Российские инженеры пока не сконструировали все аналоги робототизированных устройств в молочном производстве, но используя разработанные приспособления, облегчают себе этапы работы.

В Голышмановском районе две крупные фермы по производству молока – это Молочно-товарный комплекс в с. Усть-Ламенка фермы промышленного типа максимально механизированы. (фото 4,5 )



Фото 4. Ферма. Фото 5. Содержание коров.

При доении на Голышмановских фермах используют принцип работы «Карусель», которая является наиболее эффективной на настоящий момент. Кормят коров и молодняк с кормового стола полнорационными кормосмесями в соответствии со средней продуктивностью или планируемым приростом и фазой биологического цикла животных каждой технологической группы. Корм животным раздают кормоизмельчители. (фото 5,6)



Фото 5. Кормление коров. Фото 6. Бокс для телят.

Рацион коров состоит из двух основных частей: грубые и сочные корма. Их раздачу можно автоматизировать. Автоматизированное кормление – кормосмесители и кормораздатчики, самоходные и прицепные. Позволяют правильно резать и перемешивать, раздавать. Но человек здесь все равно присутствует. Тракторист подъезжает к траншее, к бункеру, подвозит корм к коровнику и раздает его по кормовому столу. Данный вид кормления и используют на фермах Голышмановского района и в Тюменской области.

Вторая часть – концентрированные корма. В беспривязном коровнике животное подходит на кормостанцию, идентифицируется по чипу и получает свою норму. Здесь можно дозировать, чтобы не сразу высыпать всю дневную норму, а разделять ее на 4-5 подходов с определенным интервалом времени. Если та же корова подойдет второй раз в течение, скажем, получаса, конечно, ничего ей не высыпается, поскольку свою норму она уже получила.

Какие перспективы вы видите в развитии робототизации молочной фермы (мир, Россия, поселок)?

**Карточка Группа № 2.**

Поселок с действующей гидроэлектростанцией

*Цель работы*: выяснить, возможно, ли построить гидроэлектростанцию на реке и использовать вырабатываемую энергию для освещения поселка и работу птицефабрики.

Указание: Боровская птицефабрика расположена на реке Катышке, имеет дамбу. Предполагают установить гидроэлектростанцию на реке, которая будет вырабатывать энергию для работы птицефабрики и освещать улицы поселка.

Проект разработан учениками школ поселка Голышманово.

Возможно, ли построить гидроэлектростанции в поселке? Будет ли актуален проект?

**Карточка Группа № 3.**

«Дрон»

*Цель работы*: сравнить имеющиеся возможности дронов для сельского хозяйства, выяснить является ли предложенное решение верным.

Указание: прочитайте материал. Выясните: является ли на ваш взгляд предложенное устройство решением данной задачи?

Задача решена учениками школы.

Задача: Для получения высокого урожая важно поддерживать влажность почвы в заданном диапазоне. Поля большие, не набегаешься. Предложите устройство для определения влажности почвы с борта беспилотного летательного аппарата.

Направление - Современные технологии в сельском хозяйстве

Анализ имеющихся решений в теории и практике проблемы задачи

Современный уровень технического развития и доступность позволяют рассматривать беспилотные летательные аппараты в качестве надежного средства оперативного мониторинга почв и посевов, отдельных полей и небольших хозяйств. В настоящее время изображения, получаемые с беспилотных летательных аппаратов, используются для того, чтобы визуально удаленно оценить какой-либо объект наблюдений.

Беспилотник Agras MG- БПЛА в основном используются для опрыскивания растений пестицидами и оценки условий влажности почвы, водный стресс урожая и регулировка орошения. Уральский БПЛА позволяет оценить состояние почвы, но он еще не выпущен в производство. Влажность определяют весовым способом (термостатно-весовой), при котором пробы почвы для определения влажности почвы в поле берут специальным игольчатым буром, а затем сушат в шкафу и по формуле определяют влажность.

Собственное решении предложенной задачи

Из существующего уровня техники известны следующие способы решения задачи по определению влажности почвы: метод тензиометра ( керамический фильтр, пластиковая труба, вакуумный манометр), измерение электрического сопротивления (в почве делают отверстия до необходимой глубины и размещают в них датчики, измерения с помощью диэлектрических зондов TDR и EDR (емкостное). Преимущества зондов— это возможность передавать измерения без проводов (по радио или на большие расстояния через сети мобильной связи). Установленные в земле датчики предоставят данные о влажности почвы на различной глубине.

Водные свойства почвы могут быть охарактеризованы путем определения количества воды, содержащейся в ней и измерения силы с которой вода связана .

Наиболее близким к заявленному техническому решению является определение содержания влаги в почве путем измерения диэлектрической среды, которая зависит от влажности почвы. Изменения содержания воды в почве вызывает изменения её диэлектрической постоянной, что позволяет определить соотношение между этими параметрами. Относительная диэлектрическая проницаемость воздуха – 1, воды – 81.

Техническим результатом, обеспечиваемым приведенной совокупностью признаков, является – беспилотный летательный аппарат, с визуальными и ультразвуковыми датчиками. Они размещены на корпусе таким образом, что беспилотник может определять расположение объектов, и расстояние до них. На БПЛА закреплен источник электромагнитных волн.

Работает устройство следующим образом:

1. Подлетает к определенному участку поля, зависает, определяет ультразвуковым датчиком расстояние до поверхности почвы.
2. Испускает импульс электромагнитной волны, волна отражается от поверхности поля и проходит в почву.
3. Меняют частоту электромагнитной волны с 100 Гц до 10 МГц, при этом наблюдается уменьшение диэлектрической проницаемости.
4. На беспилотном аппарате, установлен анализатор, фиксирующий взаимодействие электромагнитных волн и почвы.
5. Уменьшение диэлектрической проницаемости для увлажненных пород больше, чем для сухих.
6. На беспилотнике записывается анализ результатов, измерения взаимодействия полей.
7. Анализ данных по влажности передается.

Изменение электропроводности с частотой максимально, если влажность принимает экстремально низкое значение. Если на поле растения, тогда отражательная способность при разной влажности будет разная.

Коэффициенты отражения ультразвуковых зондирующих колебаний от границы раздела воздух-почва практически равны единице. И не меняются на расстоянии 1 метра, и нам будет достаточно для определения влажности.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Модуль коэффициентов отражения почв | | | |
| λ0, м | ε | σ, См/м | Ф |
| Влажная почва | | | |
| 30 | 20 | 0,02 | 0,74 |
| Сухая почва | | | |
| 30 | 4 | 0,001 | 0,38 |

Расчеты глубин проникновения электромагнитных волн в почву для усредненных данных показывают, что при λ0=30 м Lе≈50 (песчаная почва) и 1 м (влажная почва).

λ0 – длина волны, ε – электрическая проницаемость, σ – магнитная проницаемость, Ф – коэффициент отражения волн.

**Другое решение задачи**. Беспилотник, опускается над полем, имеет зеркальную поверхность, и испарения с почвы фиксируются на зеркальной поверхности, по принципу работы гигрометра, но думаем, так определить влажность будет проблематично.

Можно считать предложенное устройство дрона реально выполняющим поставленную задачу? Предложенная модель, перспективна, содержит новизну, или ее элементы?

**Карточка Группа № 4.**

«Картофелегаситель»

*Цель работы*: выяснить, возможно, ли применение картофелегасителя для робототизации при производстве картофеля.

Указание: изучить предложенную модель и возможно предложить собственный вариант.

Проект разработан учениками школ поселка Голышманово.

**«Робот - УГПК» Устройство гашения падения клубней**

Повреждение клубней картофеля при уборке, транспортировке, посадке неизбежно и состав­ляет от 15 до 50 % . Основной способ снижения травм - применение машин с медленно движущимися и защищенными рабочими органами, а также обеспечение минимальных перепадов высот на пути движения клубней.

Но это приспособление для больших производств, а для небольших фермеровских хозяйств, выращивающих не огромные объемы продукции, установка на всю сельхозтехнику устройств будет дорого обходится, а нужно универсальное устройство, которое можно применять на каждом этапе производства картофеля.

Цель: Создать робототехническое устройство, как модель промышленного робота, способную гасить энергию падающих клубней картофеля.

Для выполнения цели, мы решили следующие

Задачи:

1. Изучили научно-популярную литературу, интернет – источники по робототизации сельского хозяйства.
2. Разработали модели устройств, которые могут предохранить от повреждений клубни картофеля при сельскохозяйственных работах.
3. Провели проектирование, конструирование и программирование автономного мобильного устройства на базе конструктора, который бы гасил энергию падающих клубней картофеля.
4. Протестировали робототехническое устройство, исследовать работу датчиков и сервомоторов.

Устройство выполнено в виде эластичной ленты, в отверстия которой вставляются стержни, образующие из ленты желоб и несущие эластичные пластины для гашения скорости, скатывающегося по желобу картофеля, лента намотана на барабан лебедки, с электродвигателем. Электродвигатель крепится жестко, другая часть ленты закреплена не жестко.

Работает устройство следующим образом. Устройство крепится, например, к кузову, на него сыплется картофель. Картофель падает на эластичную ленту, и скорость уменьшается за счет перехода кинетической энергии во внутреннюю, деформацию поверхности (упругую) ленты и увеличение силы трения. Длину устройства и угол наклона можно регулировать, что позволит использовать устройство на пути всего производства картофеля. Также убирая или добавляя стержни, мы можем сделать ступеньки более упругими.

Предложенный способ с пластичной лентой и стержнями можно прикрепить к любой машине.

И потом никто не отменял, скаты, датчики и амортизаторы. (фото 1, 2)

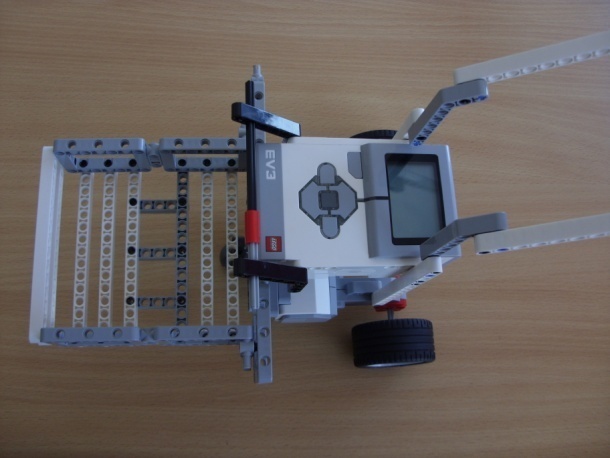
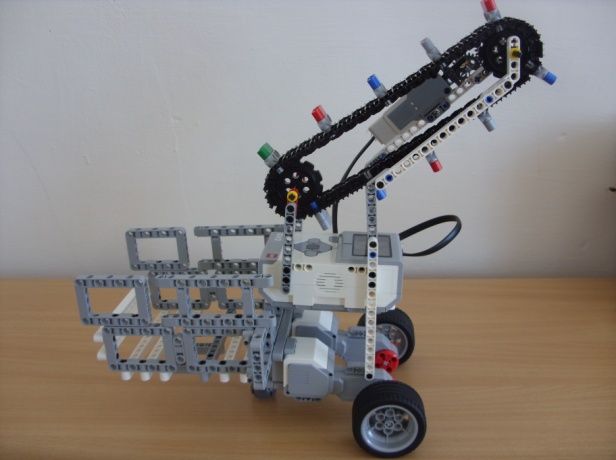
 

Фото 1.Сборка. Фото 2. Картофелегоситель.

Можно считать предложенное устройство «Картофелегасителя» актуальным, можно ли предложить менее затратный вариант имеющейся проблемы?

**Карточка Группа № 5.**

«Робототизированный сортировщих мусора»

*Цель работы*: посмотреть ролик в интернете, прочитать материал, о сортировке мусора. Указание: изучить ролик «Шаг в будущее. Юниор», рассмотреть возможность робототизированной установки по сортировке и переработке мусора.

Проект разработан учеником школ поселка Голышманово.

Статистика говорит: один человек в течение суток производит около 3-5 литров мусора, что в месяц составляет до 120 литров, а за год 15000 литров. Объемы неубранных отходов в России - достигли 90 миллиардов тонн, то есть, в среднем, по 640 тонн на каждого жителя страны. Причем, только четверть ежегодно создаваемого мусора идёт на переработку. Очевидно, что создание современных систем утилизации отходов становится для России неотложной задачей. В Голышманово проблема утилизации мусора стала актуальной с 2014 года, в поселке действует цех по производству эковаты, с 2015 года по переработки пластика. (фото 1, 2)

Фото 1. Цех переработки. Фото 2. Переработка пластика.

Очевидно, что переработка необходима, но главная задача и она, же главная сложность переработки отходов, является сортировка мусора.

Говорят, что труд делает человека человеком. Но работа по переработке мусора не является престижной, она трудная, но важная, и применение роботов в данной технологии является актуальным. Именно поэтому мы решили создать машину, сортирующую бытовые отходы.

Какие перспективы вы видите в развитии робототизации переработки (мир, Россия, поселок)? В год экологии, насколько вы считаете тему актуальной?

Этап образовательной игры

Карточка для сборки робота

**Задание 1**

**Тема: Сборка конструкции робота с датчиками**

Цель: Создание робота по выданной инструкции

Задачи: научиться собирать робота с установленными на нём датчиками

1. Сборка робота с двумя, тремя датчиками Domabot конструкции
2. Проверка сборки

**Задание 2**

1. Задание: написать программу для робота – используя ультразвуковой датчик, не доезжая до стены, робот остановиться.
2. Задание: начертите черную линию толщиной 5-10 мм. на белом листе бумаге. Написать программу для робота – используя датчик цвета, робот двигается по линии.
3. Задание: написать программу для робота – используя датчик звука, робот двигается по хлопку в ладоши.
4. Проверка работы программ
5. Если останется время – модифицировать первые две программы, чтобы робот после остановки поворачивался и ехал до следующего препятствия
6. Уборка рабочих мест
7. Задание: Найти роботов, используемых в сельском хозяйстве и жизнедеятельности человека.