ТЕМА 9

Россия технологическая: инженерия и беспилотные системы

МОТИВАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Подготовка к занятию

Полезная информация

Дорогой педагог!

Для проведения занятия рекомендуется заранее подготовить материалы и слайды, разделить класс на четыре команды, а также попросить обучающихся подготовить листы бумаги, карандаши и ручки. Подробности заданий приведены в соответствующих разделах сценария.

Напоминаем, что вы можете предложить обучающимся фиксировать то, что им интересно, в Маршрутных картах — это может быть тетрадь, блокнот, записная книжка, ежедневник. Ведение Маршрутной карты не является обязательным, и обучающиеся могут выбрать формат, который удобен для них.

Желаем успехов вам и ребятам!

Введение

Слово педагога · **4 мин**

Слово педагога: Здравствуйте, ребята! Представьте: поздний вечер. Вы выходите на улицу, поднимаете голову, а в небе появляется огромная картина. Она словно оживает — превращается то в корабль, то в звезду, то в надпись. Это не салют, не самолёт и не голограмма из фильма. Как вы думаете, что это может быть?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Интересные версии! А теперь раскрою секрет: это шоу дронов! Представьте его масштаб: в сентябре 2020 года в Санкт-Петербурге в небо одновременно поднялись 2198 дронов, созданных и управляемых одной российской компанией. Они синхронно двигались и перестраивались в огромные светящиеся фигуры. На тот момент это стало мировым рекордом по количеству беспилотников, одновременно участвовавших в таком шоу.

Педагог демонстрирует слайд 1 с фотографией шоу дронов.

Слово педагога: Но как удалось одновременно управлять таким количеством аппаратов? Неужели каждым из этих дронов человек управлял вручную с пульта?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Конечно, нет — иначе для такого запуска понадобилась бы целая армия операторов! Каждый аппарат двигался по заранее заданному маршруту, а специальная программа помогала всем дронам действовать согласованно и вовремя перестраиваться в новую фигуру.

В этом шоу беспилотные аппараты летали, однако такая техника может работать и в других условиях: роботы-курьеры и беспилотные автомобили передвигаются по земле, катера без экипажа — по воде, а подводные роботы исследуют глубины. Всё это — беспилотные системы.

Сегодня мы узнаем, что стоит за их работой и какие специалисты участвуют в их создании, настройке и управлении. А чтобы не потерять интересные мысли и открытия, записывайте их в Маршрутную карту — ваш дневник знакомства с профессиями. Для записей подойдёт тетрадь, блокнот или записная книжка.

Педагог демонстрирует слайд 2 с темой занятия.

Слово педагога: Сегодняшнюю страницу Маршрутной карты посвятим теме «Россия технологическая: инженерия и беспилотные системы». А за открытиями отправимся вместе с героями видеоролика. Внимание на экран!

Видеоролик № 1 об отрасли

Видео · **4 мин**

Текстовая версия видеоролика:

Дрон поднимается в воздух. Зачем? Зависит от задачи: доставить груз, найти очаг лесного пожара, проверить линии электропередачи, составить точную карту местности. Сегодня беспилотник — не просто камера с пропеллерами, а полноценный летающий робот. И за его полётом — высокотехнологичная отрасль, где встречаются авиация, инженерия, программирование, робототехника и искусственный интеллект.

Почему беспилотники — уже целая отрасль?

Спроектировать и произвести дрон — только начало. Его нужно обеспечить связью и системой навигации, подготовить специалистов и научиться обрабатывать полученные от дронов данные.

Чем больше беспилотников поднимается в воздух, тем важнее грамотно организовать их движение. Поэтому в России развивают «цифровые дороги в небе» — специальные маршруты, правила и системы управления, которые помогают беспилотникам безопасно делить воздушное пространство друг с другом, а ещё с самолётами и вертолётами.

Так вокруг беспилотников появляется целая экосистема — от производства до собственной инфраструктуры. А на Сахалине уже открылся первый в России сертифицированный дронопорт «Пушистый»!

Что должен уметь дрон будущего?

Беспилотники становятся самостоятельнее. Техническое зрение помогает распознавать объекты, искусственный интеллект — анализировать ситуацию и принимать решения, а автономная навигация — ориентироваться даже без привычного сигнала.

Будущее уже здесь: беспилотники летают группами, а управлять ими учатся даже школьники! А беспилотный вертолёт Ростеха уже доставил первые грузы за Полярным кругом — даже в тридцатиградусный мороз!

Инженеры уже идут дальше: разрабатывают новые двигатели, исследуют водородные источники энергии и учат целые рои беспилотников действовать слаженно, почти без участия человека!

Кто работает в беспилотной авиации?

Не только операторы БПЛА! Инженеры и программисты, специалисты по искусственному интеллекту и робототехнике, электронике и связи, картографии и анализу данных.

По прогнозу Стратегии развития беспилотной авиации, к 2030 году отрасли может потребоваться до миллиона специалистов!

За полётом беспилотника — огромный мир технологий и профессий. Сделать первый шаг можно уже сейчас: изучай физику, математику, электронику, программируй и создавай свои проекты.

Новая эра авиации начинается не в небе — она начинается с идеи!

Обсуждение видеоролика

Работа в классе · **4 мин**

Слово педагога: Мы начали с шоу дронов, а в видеоролике увидели, сколько ещё всего умеют беспилотные системы. Ребята, какие технологии и сферы применения БПЛА удивили вас больше всего?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Мы увидели, что беспилотники помогают решать самые разные задачи. А кто создаёт такие аппараты? Над ними работают целые команды специалистов — инженеры, программисты, конструкторы. Например, концерн «Калашников» создаёт беспилотные летательные аппараты различного вида и назначения. Один из них — «СКАТ 350М»: он помогает обследовать большие территории, получать снимки и собирать информацию. Специалисты концерна уже использовали его для обследования железнодорожной инфраструктуры. Другой беспилотник — «Легионер», используется для контроля строительства инженерных сетей, трубопроводов и обследования труднодоступных районов лесного хозяйства.

Педагог демонстрирует слайд 3.

Слово педагога: А идеи для новых аппаратов инженеры нередко подсматривают у природы. Например, российские учёные изучили полёт шмеля и создали программу, которая поможет будущим мини-роботам сохранять равновесие при сильном ветре. Пока её проверили только на компьютерной модели.

А теперь побудьте инженерами! За каким животным, птицей или насекомым вы бы понаблюдали, чтобы придумать новый беспилотный аппарат? Какую способность вы бы у него позаимствовали?

Ответы обучающихся. Возможные ответы:

- *У орла — острое зрение, чтобы аппарат замечал объекты с большой высоты;*
- *У летучей мыши — умение ориентироваться в темноте;*
- *У стрекозы — способность быстро менять направление полёта;*
- *У муравья — умение действовать вместе с другими;*
- *У геккона — способность удерживаться на стенах;*
- *У дельфина — умение ориентироваться под водой с помощью звука.*

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Игра-разминка «Загадочная мастерская»

Работа в классе · **5 мин**

Механика: *класс уже разделён на четыре команды (можно по рядам). В мастерской, где создают беспилотные аппараты, перепутались рабочие вещи и инструменты специалистов. Задача команд — определить, кому принадлежит каждый предмет и чем этот человек занимается.*

Педагог показывает предметы по одному на слайдах или называет вслух. Команды совещаются и поднимают руку. Если обучающиеся правильно описывают работу специалиста, но не знают названия профессии, ответ также засчитывается: педагог называет профессию и коротко поясняет её задачу. Если возникают затруднения, — педагог предлагает два варианта на выбор.

Слово педагога: Вы предложили интересные идеи для новых беспилотных аппаратов. Но чтобы такая идея превратилась в работающую технику, нужна целая команда специалистов. Предлагаю заглянуть в их мастерскую и узнать, кто чем занимается. Подсказками станут инструменты и оборудование, которые они используют в работе.

Я буду показывать/называть предмет, а вы — обсуждать в команде, какому специалисту он нужен и для чего. Когда будете готовы ответить, поднимите руку. Не знаете название профессии? Опишите своими словами, что делает этот специалист, — и мы вместе определим, как называется его профессия. Начнём!

Педагог демонстрирует слайд 4 и/или называет первый предмет.

Находка № 1

Предмет: пульт с двумя джойстиками и небольшим экраном, на котором видно изображение с высоты.
Ответы обучающихся. Верный ответ: оператор беспилотных авиационных систем (БАС).

Слово педагога: Верно, это оператор беспилотных авиационных систем, или коротко — оператор БАС. Он ведёт аппарат по маршруту, следит за ним на экране и быстро принимает решения, если что-то пошло не по плану.

Педагог демонстрирует слайд 5 и/или называет второй предмет.

Находка № 2

Предмет: чертёж с размерами, линейка и лёгкая деталь корпуса из пластика.
Ответы обучающихся. Верный ответ: инженер-механик.

Слово педагога: Это инженер-механик! Он продумывает корпус, крепления и движущиеся части аппарата, подбирает материалы. Его задача — сделать конструкцию лёгкой, прочной и подходящей для будущей работы.

Педагог демонстрирует слайд 6 и/или называет третий предмет.

Находка № 3

Предмет: электронная плата с разноцветными проводами, небольшие датчики и схема их подключения.
Ответы обучающихся. Верный ответ: инженер-электроник.

Слово педагога: Верно, инженер-электроник! Он отвечает за «начинку» аппарата — платы, провода, датчики. Без неё корпус останется просто красивой коробкой.

Педагог демонстрирует слайд 7 и/или называет четвёртый предмет.

Находка № 4

Предмет: чемоданчик с инструментами, запасные винты и журнал проверок с галочками.
Ответы обучающихся. Верный ответ: специалист по эксплуатации беспилотных авиасистем.

Слово педагога: Верно! Специалист по эксплуатации беспилотных авиасистем готовит аппарат к работе, проверяет его исправность и обслуживает оборудование. Его проверка помогает убедиться, что аппарат готов к безопасной работе.

Молодцы! Мастерская снова в порядке! А теперь продолжим знакомство с теми, благодаря кому беспилотные аппараты могут летать, двигаться по земле, работать на воде и выполнять самые разные задачи. Внимание на экран!

Видеоролик № 2 о профессиях

Видео · **3 мин**

Обсуждение видеоролика

Работа в классе · **3 мин**

Слово педагога: Что нового вы узнали о работе этих специалистов? Что вам особенно запомнилось?

Ответы 1–2 обучающихся. Возможные ответы:

- *Сборщик работает по чертежам, ему важно правильно установить детали;*
- *После сборки беспилотник ещё нужно настроить и проверить;*
- *Инженер перед полётом проверяет аппарат, связь и датчики;*
- *С помощью беспилотников можно исследовать местность и собирать данные.*

Слово педагога: А представьте, что вам на один день разрешили побыть одним из этих специалистов. Кого бы вы выбрали и почему?

Ответы 1–2 обучающихся. Возможные ответы:

- *Я бы выбрал(а) сборщика БПЛА, потому что мне нравится собирать разные устройства и работать руками;*
- *Я бы попробовал(а) себя в роли инженера по эксплуатации БАС, потому что интересно управлять техникой и проверять, как она работает;*
- *Мне было бы интересно участвовать в исследованиях с помощью беспилотника.*

Слово педагога: Отличные идеи! А теперь пусть каждый отметит свой выбор в Маршрутной карте: «Я бы попробовал(а) себя в роли..., потому что...»

Обучающиеся делают запись в Маршрутных картах.

Слово педагога: Ребята, вы отметили роль, которую вам было бы интересно попробовать. А теперь посмотрим, какие сильные стороны помогают этим специалистам в работе и какие из них вы уже развиваете благодаря своим увлечениям.

Мини-игра «Панель приборов»

Работа в классе · **5 мин**

Механика: *задача обучающихся — назвать своё увлечение и определить, какие сильные стороны оно помогает развивать и специалистам каких профессий они могут пригодиться.*

Педагог заранее рисует на доске панель приборов с шестью лампочками и записывает рядом названия профессий, с которыми обучающиеся познакомились ранее, или показывает всё это на слайде.

Подписи под лампочками:

- *Внимание к деталям;*
- *Терпение и настойчивость;*
- *Любознательность;*

- *Аккуратность;*
- *Умение находить решения;*
- *Работа в команде.*

Подписи профессий:

- *Оператор беспилотных авиационных систем (БАС);*
- *Инженер-механик;*
- *Инженер-электроник;*
- *Специалист по эксплуатации беспилотных авиасистем.*

Во время игры педагог собирает 3–4 ответа и записывает названные увлечения рядом с соответствующими лампочками. Одно увлечение может «зажечь» сразу несколько лампочек. Заполнять все лампочки необязательно.

Педагог демонстрирует слайд 8 или рисунок на доске.

Слово педагога: Перед вами необычная панель приборов. На ней обозначены сильные стороны, которые пригодятся специалистам в области инженерии и беспилотных систем. Сейчас попробуем «зажечь» эти лампочки с помощью ваших увлечений.

Например, человеку нравится собирать конструкторы или модели. Что он при этом тренирует?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Верно, ему нужны внимание к деталям, терпение и умение находить решения, если детали не соединяются или модель работает не так, как задумано. Эти сильные стороны пригодятся, например, инженеру-механику или специалисту по робототехнике.

Теперь ваша очередь! Назовите занятие, которым вы увлекаетесь или которое вам особенно нравится.

Обучающиеся отвечают по поднятой руке. После каждого ответа педагог обращается к классу.

Слово педагога: Какие лампочки может «зажечь» это увлечение? Кому из специалистов пригодятся такие сильные стороны?

После короткого обсуждения педагог записывает увлечение рядом с одной или несколькими лампочками.

Подсказка для педагога. Возможные связи:

- *Сборка конструкторов и моделей — внимание к деталям, терпение и умение находить решения. Эти сильные стороны пригодятся инженеру-механику и специалисту по робототехнике.*
- *Рисование, лепка, создание поделок — аккуратность, внимание к деталям и терпение. Они важны специалистам, которые проектируют, собирают и проверяют устройства.*

- *Головоломки, шахматы, задачи на логику — внимание и умение находить решения. Эти сильные стороны пригодятся специалисту по робототехнике и специалисту по эксплуатации беспилотных авиационных систем.*
- *Командные игры, спорт, театр или музыкальный коллектив — умение договариваться, распределять задачи и работать вместе. Это необходимо всем участникам инженерной команды.*
- *Фотография и видеосъёмка — наблюдательность и внимание к деталям. Они могут пригодиться оператору БАС и специалистам, которые изучают полученные изображения.*
- *Создание собственных моделей, механизмов или простых программ — любознательность, настойчивость и умение находить решения. Они важны инженеру-механику, инженеру-электронику и специалисту по эксплуатации.*
- *Интерес к устройству техники и её безопасному ремонту вместе со взрослыми — любознательность, аккуратность и внимание к деталям. Они важны инженеру-механику и инженеру-электронику.*
- *Настольные командные и стратегические игры — умение продумывать действия, находить решения и договариваться с другими. Эти сильные стороны пригодятся оператору БАС и другим участникам команды.*

Это лишь возможные связи. Принимайте другие обоснованные ответы. Если связь неочевидна, задайте уточняющие вопросы: «Что тебе особенно нравится в этом занятии/увлечении?», «Что ты делаешь, если с первого раза не выходит?». Не создавайте впечатления, что одно увлечение напрямую определяет будущую профессию.

Слово педагога: Посмотрите, сколько лампочек удалось зажечь! Конечно, увлечение ещё не определяет будущую профессию, но помогает лучше понять, что вам нравится и что у вас получается.

Давайте зафиксируем результат нашей игры в Маршрутной карте. Вспомните своё увлечение и выберите одну сильную сторону, которую оно помогает вам тренировать. Например: «Собираю модели — развиваю внимание к деталям и настойчивость».

Обучающиеся по желанию делают короткую запись в Маршрутных картах.

Групповая работа «Конструкторское бюро»

Работа в классе · **12 мин**

Механика: обучающиеся продолжают работать в четырёх командах. Каждая команда — конструкторское бюро, которое получило заказ на беспилотный аппарат для конкретной задачи. Команде нужно придумать аппарат, нарисовать эскиз, дать название и определить, каких специалистов позвать в работу. Заказы распределяются между командами по порядку. Педагог может заранее распечатать четыре листа А4 с заданиями, бланками для ответа, списком специалистов и краткими описаниями их работы. Альтернатива — заранее написать пункты для обсуждения и список специалистов с пояснениями на доске. Во время работы команды обращаются к списку профессий на листах А4, слайде или доске.

Слово педагога: А теперь попробуем взглянуть на задачу глазами инженеров. Оставайтесь в своих командах: на несколько минут каждая из них превратится в конструкторское бюро. К вам уже поступили первые задания.

Педагог демонстрирует слайд 9 с заданиями для каждого бюро или диктует задания каждой команде. Обучающиеся переносят их на листы бумаги. Также педагог может раздать распечатанные материалы для работы.

- ***Бюро № 1. Задание от спасателей.***
  В лесу заблудился человек. Лес густой, темнеет рано, искать пешком долго. Нужен аппарат, который поможет найти его быстрее.
- ***Бюро № 2. Задание от почты.***
  В деревню весной невозможно проехать: дорогу размывает, а лекарства и посылки нужны жителям каждую неделю. Нужен аппарат, который их доставит.
- ***Бюро № 3. Задание от лесников.***
  Летом в лесу особенно важно как можно раньше заметить признаки пожара. Нужен аппарат, который сможет обнаружить дым или огонь и передать лесникам данные о месте возможного возгорания.
- ***Бюро № 4. Задание от учёных.***
  В тундре нужно посчитать стадо оленей. Подойти близко нельзя — животные испугаются и разбегутся. Нужен аппарат, который сможет незаметно сделать снимки, по которым учёные посчитают животных.

Педагог демонстрирует слайд 10 или запись на доске со списком пунктов для обсуждения.

Слово педагога: Чтобы справиться с заданием, обсудите в команде три пункта:

1. Эскиз и название аппарата.
   Нарисуйте, как он выглядит. Летает, ездит или плавает — решаете вы. И обязательно придумайте ему название.
2. Что он умеет.
3. Назовите два-три умения, которые помогут справиться именно с вашим заданием.
4. Кого позовём в команду.
   Выберите двух специалистов из списка, которые понадобятся, чтобы создать, подготовить или использовать аппарат.

На подготовку — 4 минуты. Распределите роли в команде: кто будет рисовать, кто фиксировать идеи, а кто представит ваше решение. Выступать можно вдвоём.

Педагог демонстрирует слайд 11 или запись на доске со списком специалистов.

- *Название профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС).*
  Краткое описание профессии: управляет полётом аппарата и следит за выполнением задания.

- *Название профессии: инженер-механик.*
  Краткое описание профессии: продумывает корпус, крепления и движущиеся части аппарата.
- *Название профессии: инженер-электроник.*
  Краткое описание профессии: отвечает за платы, датчики, провода и другую электронику.
- *Название профессии: специалист по эксплуатации беспилотных авиасистем.*
  Краткое описание профессии: готовит систему к работе, проверяет её исправность и обслуживает.
- *Название профессии: специалист по робототехнике.*
  Краткое описание профессии: создаёт роботов и соединяет в одной системе механизмы, электронику и программы.
- *Название профессии: инженер по телекоммуникациям.*
  Краткое описание профессии: отвечает за связь, по которой аппарат получает команды и передаёт данные.

Команды приступают к работе. Педагог при необходимости модерирует работу в командах. Если команде трудно, используйте ориентиры ниже. Достаточно подсказать одну идею и предложить обучающимся продолжить самостоятельно.

Подсказка для педагога. Возможные ответы:

- ***Бюро № 1***

Заказ: спасатели.
Что может уметь аппарат: видит тепло человека в темноте; светит фонарём; передаёт координаты спасателям; подаёт громкий сигнал.
Кого позвать в команду: оператора БАС — ведёт аппарат над лесом; инженера-электроника — подключает специальную камеру, которая помогает найти человека по теплу его тела.

- ***Бюро № 2***

Заказ: почта.
Что может уметь аппарат: поднимает груз; сам находит дорогу по карте; аккуратно опускает посылку; летает в дождь.
Кого позвать в команду: инженера-механика — придумывает крепление для груза; специалиста по эксплуатации беспилотных авиасистем — проверяет аппарат перед каждым рейсом.

- ***Бюро № 3***

Заказ: лесники.
Что может уметь аппарат: замечает дым и тепло сверху; облетает большой участок леса; сразу сообщает, где горит.
Кого позвать в команду: инженера-электроника — подбирает и подключает датчики или камеру, которые помогают заметить признаки пожара; инженера по телекоммуникациям — отвечает за передачу сообщения лесникам.

- ***Бюро № 4***

Заказ: учёные.
Что может уметь аппарат: летает высоко и тихо; делает снимки сверху; считает животных по фотографии.
Кого позвать в команду: специалиста по робототехнике — помогает аппарату двигаться по заданному маршруту; инженера-электроника — отвечает за камеру и датчики. Полученные снимки изучают учёные.

Это возможные ориентиры для педагога, а не готовые правильные ответы. Главное — не совпадение с примерами, а то, насколько команда может творчески мыслить и обосновать своё решение.

Слово педагога — за минуту до окончания подготовки: До презентации проектов осталась одна минута — завершайте эскизы и договоритесь, кто будет выступать.

Команды завершают подготовку к презентации.

Слово педагога: Итак, бюро, представляйте свои разработки! Начать можно так: «Наше бюро получило задание от...» У каждого бюро — примерно 1 минута на презентацию своего проекта.

Команды по очереди представляют свои проекты. На выступление каждой команды даётся по 1 минуте.

Слово педагога: Спасибо, конструкторы! У каждого бюро было своё задание, поэтому и аппараты получились разными. Чтобы сделать их настоящими, понадобилась бы целая команда. Только работая вместе, можно превратить идею в действующий аппарат. Именно так и работает настоящая инженерия!

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Рефлексия

Работа в классе · **4 мин**

Слово педагога: После каждого испытания инженеры обязательно обсуждают результат и делают выводы. Проведём и мы небольшой итоговый разбор — он будет состоять из трёх коротких шагов. Первый называется «Одно слово».

- **Шаг № 1. «Одно слово»**

Слово педагога: Назовите по очереди одно слово, которое теперь связано у вас с беспилотными системами. Только одно — то, что первым приходит в голову. Постарайтесь не повторяться.

Обучающиеся по очереди называют по одному слову, стараясь отвечать быстро и не повторяться.

Слово педагога: Заметили, какие разные слова у всех получились? А теперь разложим впечатления по полочкам. Следующий шаг — «Плюс — минус».

- **Шаг № 2. «Плюс — минус»**

Слово педагога: Плюс — что вам сегодня понравилось. Минус — что показалось трудным. Отвечаем по поднятой руке.

Ответы 2–3 обучающихся.

Слово педагога: Спасибо! Инженер никогда не заканчивает словами: «Ну всё, я всё понял». Он заканчивает словами: «А вот это надо выяснить». Давайте и мы так. Последний шаг: выберите то, о чём вам захотелось узнать больше.

- **Шаг № 3. «Хочу узнать больше»**

Слово педагога: Узнать больше можно, например, на сайте национальныепроекты.рф. Там есть страница «Беспилотные авиационные системы» и истории о том, как беспилотники помогают людям: доставляют грузы, ищут потерявшихся и исследуют природу.

Педагог демонстрирует слайд 12 с названием национального проекта.

Слово педагога: Запишите в Маршрутной карте одну фразу: «Я хочу узнать больше о...» Это может быть устройство беспилотника, работа одного из специалистов, управление аппаратом или любая другая тема, которая вас заинтересовала.

Обучающиеся размышляют и делают короткую запись в Маршрутных картах.

Итоговое слово педагога

Слово педагога · **1 мин**

Слово педагога: У каждого беспилотного аппарата есть маршрут — кто-то его заранее продумал и записал. И у вас тоже есть маршрут, только он куда интереснее: его никто не запрограммировал, вы прокладываете его сами, шаг за шагом.

Сегодня вы сделали ещё один шаг — и он уже отражён в вашей Маршрутной карте. Впереди будут другие занятия, профессии и новые открытия, а к своим записям всегда можно вернуться.

Спасибо за вашу активность! До новых встреч на занятии!