

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия №14 имени первого лётчика-космонавта Ю. А. Гагарина  
города Ейска муниципального образования Ейский район

**Методическая разработка**

**«Реализация модуля «Робототехника» на уроках труда (технология)»  
(для учащихся 8 класса)**

Автор-составитель:  
Попонина Лариса Анатольевна,  
учитель труда (технологии)  
МБОУ гимназии №14  
им. первого лётчика-космонавта  
Ю.А. Гагарина г. Ейска

г. Ейск, 2025 г.

## Содержание

1. Аннотация	3
2. Пояснительная записка	4
3. Основная часть	8
4. Заключение	15
5. Список литературы	16
6. Приложение № 1.	17

1. Конспект урока на тему: «Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту».

2. Конспект урока на тему: «Подводные робототехнические системы».

3. Конспект урока на тему: «Беспилотные воздушные суда История развития беспилотного авиастроения».

4. Конспект урока на тему: «Аэродинамика БЛА».

5. Конспект урока на тему: «Конструкция БЛА».

6. Конспект урока на тему: «Электронные компоненты и системы управления БЛА».

7. Конспект урока на тему: «Конструирование мультикоптерных аппаратов».

8. Конспект урока на тему: «Глобальные и локальные системы позиционирования».

*Приложение № 2.* Презентации к урокам на тему:

1. «Роботизация. Автоматизация в промышленности и быту».

2. «Подводные робототехнические системы».

3. «Беспилотные воздушные суда. История развития беспилотного авиастроения».

4. «Аэродинамика БЛА».

5. «Конструкция БЛА».

6. «Электронные компоненты и системы управления БЛА».

7. «Конструирование мультикоптерных аппаратов».

8. «Глобальные и локальные системы позиционирования».

## Аннотация

Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школах реализуются специальные программы, закупается новое оборудование, в дошкольных образовательных организациях внедряется STEM-технология.

В пилотном режиме, начиная с 2024-2025 учебного года, в рамках программы по учебному предмету «Труд (технология)» с 5 по 9 классы введен модуль «Робототехника», а с нового учебного 2025-2026 учебного года модуль «Робототехника» будет обязательным для изучения в рамках предмета «Труд (технология)».

Робототехника представляет учащимся технологии XXI 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.

После введения на уроках технологии модуля «Робототехника» у учителей возникла масса вопросов: С чего начать? Как разобраться в материале? Где взять оборудование?

Представленные в разработке материалы являются практическим сопровождением нового для изучения и преподавания модуля «Робототехника» и включают в себя не только теоретические аспекты реализации учебного модуля, но и серию конспектов для учащихся 8 класса, изучающих материал на углубленном уровне.

## Пояснительная записка

Введение робототехники и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах.

Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи.

Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда RoboRobo.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требованиям.

Программа по учебному предмету «Труд (технология)» знакомит обучающихся с различными технологиями, в том числе информационными, коммуникационными, когнитивными, социальными. В рамках освоения программы по предмету «Труд (технология)» происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся в сферах трудовой деятельности.

Программа интегрирует знания по разным учебным предметам и является одним из базовых для формирования у обучающихся функциональной грамотности, технико-технологического, проектного, креативного и критического мышления на основе практико-ориентированного обучения и системно-деятельностного подхода в реализации содержания, воспитания осознанного отношения к труду как созидательной деятельности человека по созданию материальных и духовных ценностей.

### *Модуль «Робототехника»*

В модуле наиболее полно реализуется идея конвергенции материальных и информационных технологий. Значимость данного модуля заключается в том, что при его освоении формируются навыки работы с когнитивной составляющей (действиями, операциями и этапами).

Модуль «Робототехника» позволяет в процессе конструирования, создания действующих моделей роботов интегрировать знания о технике и технических устройствах, электронике, программировании, фундаментальные знания, полученные в рамках учебных предметов, а также дополнительного образования и самообразования.

В МБОУ гимназии №14 им. первого лётчика-космонавта Ю.А. Гагарина г. Ейска модуль «Робототехника» реализовывался 1 год с учащимися 5-9 классов: 5-7 классы – 20 часов (ознакомительный уровень); 8-9 классы – 14 часов (углубленный уровень).

Автор рассматривает в разработке реализацию модуля «Робототехника» в 8 класса. Этот выбор не случаен, так как именно в 8 классе начинается углубленное изучение данного материала. Содержание программного материала, изучаемого в 8 классе, рассматривает очень перспективное в настоящее время направление - беспилотное авиастроение, применение беспилотных летательных аппаратов. В современных реалиях это вызывает особый интерес учащихся.

Темы, представленные для изучения в модуле «Робототехника» в 8 классе:

1. Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту.
2. Подводные робототехнические системы.
3. Беспилотные воздушные суда. История развития беспилотного авиастроения.
4. Аэродинамика БЛА.
5. Конструкция БЛА.
6. Электронные компоненты и системы управления БЛА.
7. Конструирование мультикоптерных аппаратов.
8. Глобальные и локальные системы позиционирования.

*Актуальность* и востребованность представленных материалов объясняется необходимостью формирования технологической грамотности, глобальных компетенций, творческого мышления учащихся; обеспечения качественной реализации ФГОС. Данная разработка направлена на оказание действенной помощи педагогам, ищущим пути повышения эффективности образовательного процесса в новых условиях.

*Педагогическая целесообразность* разработки заключается в том что, она является практикоориентированной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики и информатики.

*Цель разработки* - формирование у обучающихся навыков использования в образовательной деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, когнитивных инструментов и технологий; развитие умений оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности.

*Задачи модуля:*

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

*Ожидаемые результаты*

- привлечение школьников к исследованиям в области робототехники;
- обмен технической информацией и начальными инженерными знаниями между учащимися;
- развитие новых научно – технических идей учащихся;
- внедрение в образовательный процесс информационных и коммуникационных технологий;
- мотивация к изучению учебных дисциплин у учащихся.

Данный модуль носит ориентационный характер, и знакомит учащихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза

знаний по ряду предметов, и рассчитан на углубленное изучение одного из направлений робототехники – автоматизации производственных процессов - промышленной робототехники.

Основу разработки составляет обзорный теоретический материал, который охватывает вопросы истории развития робототехники, социально-экономического значения робототехники, анализа теоретических основ использования робототехники в промышленности.

Реализация данного курса в практическом плане позволяет:

- систематизировать сведения о типаже промышленных роботов в соответствии с их назначением; систематизировать сведения о рабочих органах, функциональных узлах и системах управления;
- сформировать знания о типовых применениях промышленных роботов в различных производственных системах;
- сформировать знания о социально-экономическом значении роботизации.

*Методы, используемые при преподавании модуля:*

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.);
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

## Основная часть

История робототехники не нова, начиная с древних времен и заканчивая современными технологиями. Однако сегодня роботы главным признаком нашей жизни, они помогают нам в повседневных задачах, улучшают производственные процессы и даже способны действовать автономно.

Ребенок, которого учитель познакомил с миром робототехники, может открыть для себя не только увлекательный способ создания и программирования роботов, но и определить значимость этой области для будущего человечества. Изучение робототехники поможет развить у школьников логическое мышление, творческий подход к решению задач и позволит им лучше понять принципы работы современных технологий.

Модуль «Робототехника» программного содержания 8 класса выбран не случайно: во – первых это объясняется тем, что беспилотные летательные аппараты – перспективное направление в армии, сельском хозяйстве, даже в киноиндустрии; во – вторых, это направление востребовано в высших учебных заведениях; в – третьих, нехватка методического материала при изучении данного раздела предмета «Технология» приводит формальному подходу некоторых педагогов к преподаваемому модулю.

Учитывая вышеперечисленный ряд причин, был систематизирован апробированный в течение 1 учебного года материал, представленный серией конспектов и презентаций по разделу, посвященному истории развития беспилотного авиастроения, применение беспилотных летательных аппаратов.

С робототехникой и сферами её применения современные школьники знакомятся в 5-7 классах. Они узнают виды передач, применяемых в робототехнических системах, электронными устройствами, датчиками и их функциями. Продолжая погружение в робототехнику в 8 классе, целесообразно знакомить учащихся с элементами автоматизации производственных процессов и применением роботов и роботизированных систем.

На *первом* уроке модуля в 8 классе происходит знакомство с автоматизацией производства. Педагог подводит учащихся к пониманию необходимости автоматизации в современном мире; формулирует её преимущества в отличие от механизации. Для сохранения баланса в производственном процессе необходимо понимать и возникшие недостатки. Чем может быть опасно или какие последствия может иметь полная

автоматизация процессов. Необходимо привести конкретные примеры и дать возможность обучающимся самостоятельно анализировать и делать выводы.

На *второй уроке* мы знакомимся с подводными робототехническими устройствами; подводим учащихся к пониманию работы подводных роботов; выясняем, как робототехника позволяет выполнять работы под водой, и знакомим с видами подводных роботов. У учащихся эти темы вызывают особый интерес, особенно со стороны мальчиков.

На занятии учащиеся знакомятся с видами подводных роботов: телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (ТНПА); автономные необитаемые подводные аппараты (АНПА); глайдеры (подводные планеры); дрейфующие буи-измерители; буксируемые и донные комплексы.

Следует обязательно осветить широту применения подводных роботов: аквакультура (возделывание и выращивание), поисково-спасательные работы, военные и антитеррористические применения, измерение кислотности воды, изучение океанических течений, исследования морской флоры и фауны, геология, телекоммуникации, 3D-съемка донного рельефа, обследования опасных объектов, экология, спорт, энергетика, рыбная ловля, акустическое обнаружение, навигация, очистка корпусов судов, 3D-картография, обследование айсбергов, подводных вулканов, плотин ГЭС, шахт, пещер.

Изучение *третьей* темы «Беспилотные воздушные суда. История развития беспилотного авиастроения» подводит к пониманию необходимости его создания и применения; выяснению использования БПЛА помогает в военном и гражданском деле, а также выявление проблемы бесконтрольного применения БПЛА.

История создания беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) насчитывает более столетия. Первый беспилотный аппарат был создан в 1917 году; в 1930-е годы в СССР были созданы первые образцы телеуправляемых самолетов-разведчиков; в 1950-е годы, в эпоху холодной войны, БПЛА стали активно использоваться для разведывательных целей. Разрабатывались высотные беспилотные самолеты, способные вести наблюдение за территорией противника без риска для пилотов. Эти аппараты стали предвестниками современных разведывательных дронов, широко применяемых в различных странах мира. Таким образом, история создания первых БПЛА тесно связана с военными нуждами и развитием технологий дистанционного управления и автоматизации. В период проведения СВО дроны и беспилотники являются необходимым оружием и инструментом разведки.

Следующая *четвертая и пятая* темы «Аэродинамика БЛА» и «Конструктор БЛА» тесно связаны с предыдущей и достаточно подробно знакомит учащихся с аэродинамикой беспилотных летательных аппаратов и их конструкцией.

Занятия 4,5 формируют понятия «дрон», «коптер, мультикоптер» и др.; подводят к пониманию особенности конструкции, влияющей на аэродинамику аппарата; учащиеся выясняют, какие виды коптеров существуют, из каких компонентов состоит и каково их назначение.

Тема *шестого* урока погружает в интересный и сложный мир электроники. Происходит знакомство с современными элементами системы управления летательными аппаратами, их функционалом. Они имеют контроллеры, микроконтроллеры, различные датчики и приёмники. Т.е. электронные компоненты, с помощью которых можно управлять всей работой беспилотника. Выбрана интересная форма самостоятельной работы. Система взаимодействия компонентов системы управления представлена в виде пазлов. Собрав которые можно увидеть всю сложную систему. Современные электронные компоненты серьёзно отличаются от предыдущих. С их помощью летательные аппараты значительно повысили свои возможности.

*Седьмой* урок представляет собой проектную работу. Ей предшествует обобщенный материал по теории конструирования мультикоптеров. В рамках урока рассматриваются этапы конструирования, элементы конструкции мультикоптеров, а также материалы, которые служат для их изготовления. Процесс производства дронов сложный и трудоёмкий. На уроке не представляется возможным изготовление настоящего беспилотника, поэтому обучающимся для закрепления знаний об особенностях конструкции предлагается выполнить макет мультикоптера из подручных материалов. Происходит понимание того, что детали для изготовления аппарата должны быть лёгкими и прочными. А конструкция надёжная и устойчивая.

В ходе выполнения проектной практической работы обучающиеся совершенствуют навыки и умения. Домашнее задание предлагается на выбор. Или подготовить сообщение о одном из беспилотников «Князь Вандаг Новгородский», или, как называют его военные, КВН, Ланцет, Упырь, Орлан 10 или подготовить интересные факты о мультикоптерах. Домашнее задание носит познавательный характер и позволит расширить представления о БЛА.

На *восьмом* уроке происходит ознакомление с системами позиционирования. Это технологическое решение, которое позволяет определять местоположение людей или материальных объектов в пространстве. Они используются в повседневной жизни, на производстве, в

промышленности и транспорте, в сельском хозяйстве и военном деле. Существует несколько видов систем, наиболее известные глобальные и локальные. Они имеют принципиальные различия. И очень важны в современных технологиях, в том числе и робототехнике. Урок построен таким образом, что учащиеся совместно с учителем добывают новые знания и закрепляют в форме заполнения таблицы и участием в викторине. Восьмой урок становится своеобразным завершением блока изучения раздела «Робототехника».

Заслуживает внимание то, что к каждому занятию автором разработаны презентационные материалы, которые могут использовать педагоги, преподающие данный модуль.

Презентация к уроку на тему: «Роботизация. Автоматизация в промышленности и быту» позволяет в более доступной форме сформировать понятия «робототехника» и «автоматизация». Достигается это в результате создания проблемной ситуации и постановки проблемных вопросов по теме, в ходе решения которых обучающиеся подходят к открытию новых знаний и применению их в системе знаний. Дети самостоятельно выявляют преимущества применения автоматизации и робототехники и определяют негативные факторы, с которыми могут столкнуться в случае глобального их использования не только в быту, но и на производстве.

Презентация к уроку на тему: «Подводные робототехнические системы» погружает детей в мир подводной робототехники. Начинается урок с создания проблемной ситуации. Дальнейший рассказ учителя позволяет продолжить поддерживать интерес детей к изучаемому материалу. Последовательно переходя от робототехники и автоматизации, учитель создаёт условия для совместного открытия новых знаний о подводной робототехнике. Самостоятельная работа по заполнению таблицы стимулирует к внимательному изучению материала урока. Закрепление полученных знаний происходит в необычной форме. Обучающимся необходимо продолжить предложение. Домашнее задание интегрировано. Ученикам с высокой мотивацией даётся опережающее задание.

Презентация к уроку «Беспилотные воздушные суда. История развития беспилотного авиастроения» позволяет обучающимся в лёгкой, ненавязчивой форме познакомиться с историей развития беспилотных летательных аппаратов и сферой их применения. Урок построен таким образом, что значительная часть информации воспринимается легко благодаря самостоятельному включению обучающихся в освоение новой темы с помощью заполнения таблицы, но не сразу, а поэтапно. Одновременно идёт изложение мотивированным обучающимся нового материала и заполнение

элементов таблицы. В результате такого вида работы можно сопоставить время производства беспилотного судна и его назначение. Работа продолжается и в ходе изложения новых сведений о сферах применения беспилотников сегодня вторым учеником. Построенная таким образом самостоятельная работа вызывает познавательный интерес и мотивирует к освоению излагаемого материала. Наглядность презентационного материала способствует лучшему его пониманию и запоминанию. Постановка проблемных вопросов обеспечивает лучшее усвоение нового материала.

В презентации к уроку «Аэродинамика БЛА» изложение нового учебного материала основывается на выполненном обучающимися домашнем задании. Проверяя его, начинаются рассуждения о том, что такое аэродинамика и от чего она зависит. Какой аппарат из нарисованных будет быстрее перемещаться? От чего это зависит? Что может повлиять на скорости перемещения и высоту подъёма? В ходе рассуждений происходит открытие новых обширных знаний.

Для быстрого и полного анализа освоения учебного материала проводится самостоятельная работа. Всего 5 вопросов, позволяющих определить, как материал усвоен. В презентации достаточно иллюстративного материала, что позволяет наглядно воспринимать изложенные сведения. Включение в систему знаний происходит легко и логично, благодаря правильной форме изучения материала. Домашнее задание закладывает основу для следующего урока, изучения БПЛ, его конструкции.

Презентация к уроку «Конструкция БЛА» предназначена для более подробного знакомства с конструкциями беспилотных летательных аппаратов. Основываясь на домашней работе, у школьников начинается погружение в тему. Поставленные проблемные вопросы выводят на необходимость учитывать все необходимые факторы для конструирования. Наглядные иллюстрации видов форм и конструкций БЛА позволяет иметь чёткое представление об особенностях конструирования и её значимости. Используется приём выделения видеоряда и соотнесения его типу коптера. Предлагается несложная самостоятельная работа на основе полученных сведений по образцу, с которой обучающиеся успешно справятся. Ещё один интересный вид самостоятельной работы составить рассказ на основе опорного конспекта также позволит успешно выполнить её. Домашнее задание имеет творческий характер и представлен по выбору учащегося.

Презентация к уроку «Электронные компоненты и системы управления БЛА» способствует ознакомлению в доступной форме с современной электроникой беспилотников. В презентации наглядно

представлены самые важные элементы, которые влияют на полётные характеристики аппарата. Материал излагается понятно и логично. Прилагаются изображения электроники с описанием функций каждого компонента. В ходе самостоятельной работы необходимо определить основные элементы и их функциональность, выбрать изображения, выполненные в виде пазлов и собрать схему взаимодействия электронных компонентов. Для более прочного усвоения учебного материала в качестве домашнего задания предлагается выписать не менее 10 электроприборов, в которых есть электронные компоненты.

В презентации к уроку «Конструирование мультикоптерных аппаратов» обобщаются и систематизируются знания, полученные на предыдущем уроке. Помимо этого, в ходе выполнения самостоятельной проектной работы, учащиеся подкрепляют полученные знания практическими навыками. В начале рассматривается понятия «конструирование». Затем рассматриваются этапы конструирования беспилотников, особенности и формы конструкции аппаратов. В ходе урока выполняется макет мультикоптера из подручных материалов. Интересно и домашнее задание. Оно носит интегрированную форму. Обучающиеся могут на выбор выполнить домашнюю работу.

Презентация к уроку на тему: «Глобальные и локальные системы позиционирования» знакомит с уникальным технологическим решением, которое позволяет определять местоположение людей или материальных объектов в пространстве. Глобальные системы используют спутниковые технологии (GPS, ГЛОНАСС и другие) для определения координат на всей поверхности Земли. Локальные позволяют контролировать объекты в рамках определённых границ (например, в помещениях, на складах) с помощью радиочастотных, ультразвуковых, инфракрасных или оптических технологий. Предусмотрены интересные формы закрепления знаний. Домашнее задание способствует лучшему усвоению и закреплению полученных знаний.

Все уроки, представленные в пособии, взаимосвязаны между собой. Это не разрозненные темы, независимые друг от друга. Весь материал является своеобразным блоком для изучения робототехники. Т.е. предыдущий учебный материал является основой для последующего. Что позволяет соблюдать принцип логичности и последовательности. Материал изложен очень доступно, но в то же время содержит значительную научную информацию.

Большинство знаний обучающиеся получают в ходе решения проблемных ситуаций и ответов на проблемные вопросы, что делает учебный процесс интересным и познавательным. При желании можно внести некоторые изменения в структуру или содержание урока. Можно также изменить количество часов на изучение конкретных тем. На каких-то остановиться более подробно. Электронные презентации к урокам позволяют более наглядно представить изучаемые темы. И являются своеобразной основой для работы любого учителя. Данного материала вполне достаточно для полного освоения раздела «Робототехника» в 8 классе. Таким образом, данный дидактический материал будет своевременным и незаменимым подспорьем любому учителю труда (технологии) как начинающему, так и опытному.

## Заключение

Представленный в разработке материал по реализации модуля «Робототехника» в рамках предмета «Технология» актуален и будет интересен и полезен другим учителям труда, стремящимся к развитию и повышению своих результатов в предметной области технология.

Создание и применение робототехники становится все более актуальным в последнее время. Поэтому вполне объяснимо введение в программу труда изучение этого раздела. Ведь робототехника – это сфера техники, изучающая создание и использование роботов. Тем более востребованной и полезной она может быть в различных отраслях индустрии, медицины, науки и образования.

На изучение данного модуля отводится примерно треть учебных часов курса труда(технологии)в 8-9 классах. Эти темы, на мой взгляд, наиболее интересны, сложны и нуждаются в более пристальном внимании к их изучению.

Данный учебный материал и методическое сопровождение слабо представлен в различных электронных методических копилках педагогов. В основном, это обобщённый материал, взятый из Интернета, который необходимо самостоятельно изучить, переработать и донести в понятной и занимательной форме ученикам.

Недостаточность методического материала по данному разделу можно объяснить нехваткой теоретических знаний большинства педагогов, практических умений или просто недостаточным желанием вникать в новую весьма интересную и перспективную сферу нашей жизни.

Некоторые педагоги в своей практике стараются заменить часы, отведённые на изучение робототехники, на другие, более известные и распространённые темы. На мой взгляд, это в корне неправильно. Ведь будущее индустрии, медицины и науки за робототехникой. Педагог должен заинтересовать обучающегося изучением этой сферы техники, что поможет подтолкнуть ученика к овладению и освоению материала. Возникнет также желание узнавать как можно больше в этой области. И только тогда ребёнок будет пытаться изучать и, конечно же, создавать различные роботизированные системы.

## Список литературы и Интернет - источники

1. Беспилотные летательные аппараты. Справочное пособие. 2015. Воронеж. Издательство «Научная книга».
2. Зоншайн, С. И. Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов / С.И. Зоншайн. - М.: Высшая школа, **2011**.
3. Погорелов В.И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Виктор Иванович Погорелов. - М.: Юрайт, 2017.
4. <https://air-hobby.ru> Воздушное хобби
5. [https://vk.com/wall-193162443\\_3577](https://vk.com/wall-193162443_3577)
6. <https://drongeek.ru/profi/kvadrokopter-svoimi-rukami> DronGeek. Все о квадрокоп-терах и дронах.
7. <https://dronomania.ru> ДроноМания онлайн журнал о дронах.
8. [https://dzen.ru/a/Z9llUrfcy\\_51L25](https://dzen.ru/a/Z9llUrfcy_51L25)-аэродинамика
9. <https://informatics.ru/blog/podvodnaya-robototehnika-sensory-i-dannye/>
10. <https://infourok.ru/prezentaciya-podvodnye-robototekhnicheskie-sistemy-7009509.html>
11. <https://school-science.ru/7/22/40512>
12. <https://skyeng.ru/magazine/wiki/it-industriya/chto-takoe-avtomatizatsiia/>
13. <https://ltrobotics.ru/stati/blog/avtomatizatsiya-i-robotizatsiya/>
14. <https://trendmind.space/techtrends/podvodnye-roboty/>
15. <https://habr.com/ru/articles/446520/>-беспилотники

## Урок № 1

**Тема:** «*Робототехника. Автоматизация в промышленности и быту*».

**Цель:** ознакомить обучающихся с развитием автоматизации и робототехники в промышленности и в быту.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- Сформировать понятие робототехника.
- Подвести к пониманию процесса автоматизации.
- Выяснить, как робототехника позволяет усовершенствовать производственные процессы.
- Привести примеры автоматизации и робототехники в промышленности.
- Выявить преимущества автоматизации и робототехники в быту.

**Развивающие:**

-Продолжить формирование общеучебных знаний, навыков в области робототехники

- Сформировать и закрепить специальные знания.
- Содействовать развитию технического мышления, логики посредством решения проблемных задач.

-Развивать познавательную активность и творчество.

**Воспитательные:**

-Вовлекать обучающихся в дискуссию о плюсах и минусах автоматизации, её массового применения в жизни современного человека.

-Содействовать воспитанию положительных мотивов обучения.

-Содействовать воспитанию волевых качеств обучающихся.

**Дидактические средства обучения:** учебник «Технология 8-9кл», персональный компьютер, телевизор, электронная презентация, материалы РЭШ, рабочая тетрадь.

**Формируемые универсальные учебные действия:**

(Л)-самостоятельное создание способов решения проблем;

(П)- осуществление поиска необходимой информации;

(Р)-планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей;

(К)- умение формулировать собственное мнение и позицию.

## 1. Ход урока

### I. Орг. момент

1. Приветствие.
2. Назначение дежурных.
3. Отсутствующие.
4. Подготовка к занятию.

### II. Мотивация к учебной деятельности. Создание проблемной ситуации.

Представьте, что у вас открывается новое производство пластиковых окон. Качество изделий высокое, стоимость небольшая. Проблем со сбытом нет. Покупатели готовы приобретать вашу продукцию. Но проблема в том, что у вас только несколько станков и десяток рабочих. А продукция уже сейчас пользуется большим спросом. Как же выйти из сложившейся ситуации?

*- Закупить станки.*

Да, но работников только десять человек. У каждого из них свой большой объём работы. Приобретая новые станки, необходимо увеличить штат сотрудников. Их необходимо срочно ввести в курс дела, обучить, обеспечить их условиями работы и зарплатой.

Что же можно предпринять, чтобы при таком же количестве сотрудников расширить производство и увеличить количество продукции?

*- Купить другие станки, которые будут производить больше продукции.*

А какие станки будут производить много качественной продукции достаточно быстро без участия человека или с минимальным его участием?

*- Роботы или автоматы.*

*Верно, для того, чтобы производить много качественной продукции в короткие сроки с минимальным участием человека существуют автоматизированные и роботизированные системы.*

### III. Совместное открытие новых знаний.

- Как вы понимаете, что такое автоматизация?
- Для чего она применяется?
- Какие виды автоматизации вы знаете?
- Как робототехника и автоматизация влияют на жизнь человека?

### 1. Автоматизация:

**Автоматизация** – применение технических средств, которые освобождают человека от участия в процессе получения, преобразования, передачи материалов или информации.

В настоящее время робототехника и автоматизация стремительно меняют как промышленный, так и бытовой уклад. В промышленности автоматизация оптимизирует производственные линии, повышая эффективность и точность за счёт использования роботизированных манипуляторов для таких задач, как сварка, покраска и сборка. Это приводит к увеличению производительности, сокращению отходов и повышению безопасности работников. В то же время в наших домах автоматизация упрощает повседневные задачи с помощью умных устройств, таких как роботы-пылесосы, автоматизированные системы освещения и умные холодильники. Эти технологии обеспечивают удобство и эффективность, высвобождая время и ресурсы. Человек всегда стремился облегчить свою жизнь и, конечно, труд. И в этом ему, безусловно, помогает автоматизация. Помимо этого, с использованием автоматических устройств продукцию производить легче, качество её лучше, и скорость производства, несомненно, повышается. Конечно, это делает труд эффективным, безопасным и недорогим. Ещё очень важный момент: человек со временем устаёт, работу выполняет хуже, ему нужен отдых. Автоматизированное же производство работает безостановочно, и качество при этом никак не изменяется. Ошибки исключены, что является немаловажным.

Представьте, что в одном из крупных городов возникла необходимость улучшить систему уборки улиц. Существующие методы требуют много времени и ресурсов, а также не всегда эффективны.

*С какими трудностями столкнутся городские службы?*

*Что можно применить для того, чтобы решить возникшую проблему?*

*А теперь давайте попробуем определить **преимущества автоматизации**. И записать их в тетрадь.*

1. Повышение производительности.
2. Уменьшение количества ошибок.
3. Повышение прибыли.
4. Повышение качества продукции и эффективности производства.

Совершенно верно, автоматизация имеет очень много преимуществ. Но, если хорошо подумать, можно определить, каковы могут быть последствия у глобальной массовой автоматизации, например, производства.

О массовой автоматизации быта говорить не приходится, ведь некоторые действия, виды работ никакая машина, никакой робот не заменит.

*Если представить полностью автоматизированное производство, какие **недостатки** мы сможем выявить?*

#### **Недостатки автоматизации:**

1. Рост уровня безработицы из-за высвобождения людей, в результате замены их труда машинным.
2. Технические ограничения.
3. Высокая начальная стоимость.
4. Непредсказуемые затраты на разработку.

*Итак, с автоматизацией мы определились. А что такое робототехника? Чем она отличается от автоматизации? Или это одно и то же?*

**2.Робототехника**-прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей наукой в производстве.

*С какой целью используют роботов на производстве?*

*Можете привести примеры? Как связаны автоматизация и роботизация?*

*Может ли робот полностью заменить человека?*

**Роботизация производства**-это один из методов автоматизации. Отличие состоит в том, что применение роботов или робототехнических устройств, предполагает выполнение конкретных задач, манипуляций с предметами. Так роботы-манипуляторы могут переносить элементы, загружать на станки, соединять, сваривать, окрашивать и т.д. Автоматизированная система не может выполнять задачи. Она выполняет только действия.

**Таким образом**, автоматизация служит для выполнения технологий по замене ручного труда. А роботизация позволяет внедрять роботизированные решения. Ведь робот-автоматизированное устройство, созданное по принципу живого организма.

В настоящее время на производстве успешно используются коботы.

*Кто из вас знает, что это такое? Для чего они предназначены?*

Верно, **коллаборативные роботы (коботы)** — это автоматизированные устройства, предназначенные для совместной работы с человеком. Они сочетают в себе элементы традиционной робототехники и передовые технологии сенсорики, машинного обучения и адаптивного управления.

#### **IV. Самостоятельная работа с самопроверкой по образцу.**

Сегодня мы определяли преимущества и недостатки автоматизации. Давайте сейчас попробуем выявить положительные и отрицательные моменты применения робототехники на производстве. Свои ответы оформите письменно.

Самопроверка выполнения работы.

##### **Преимущества робототехники:**

1. Постоянное производство – робот может работать без отдыха и перерывов, ему не нужен перекус или заправка топливом.
2. Сокращение количества отходов – роботы очень точны и могут делать предметы без ошибок. Человек может устать, плохо чувствовать, схитрить, робот этого сделать не может.
3. Повышается качество и надежность продукции. Раз робот выполняет работу чётко, нет сомнений в качестве продукции.

##### **Недостатки робототехники:**

1. Высокие начальные инвестиционные затраты. Для того, чтобы приобрести роботов необходимо иметь средства для их приобретения и обучить специальный персонал для работы.
2. Непредвидимые поломки. Может произойти сбой в работе.
3. Сокращение рабочих мест. Робот может выполнять не только действия, но и операции, для выполнения которых может использоваться значительное количество работников.

#### **IV. Включение нового знания в систему знаний.**

##### **Приведите сферы применения автоматизации:**

1. Покраска – человек не может идеально покрасить какую - либо деталь и для этого используются автоматизированные машины.
2. Сварка – является небезопасной процедурой и нуждается в высокой точности и качестве.

3. Сборка – является важнейшей сферой автоматизации, ведь во время сборки все действия должны соблюдаться до мелочей.

### **Приведите сферы применения робототехники:**

1. Бытовая жизнь – роботы уже давно есть в жизни каждого: пылесосы, мойщики окон, газонокосилки, умные дома, игрушки и т.д.
2. Транспорт – беспилотные автомобили, самолеты, суда, поезда.
3. Медицина – роботизированная хирургия, проведение операций без помощи человека.
4. Космос – исследовательские роботы, которые собирают образцы грунта и т.д.

### **VI.Рефлексия.**

1. *Что такое робототехника?*
  2. *Что такое автоматизация?*
  3. *Где применяется робототехника?*
  4. *Как люди в бытовой жизни используют роботов?*
  5. *Почему робототехника и автоматизация важны в жизни человека?*
  6. *Какова роль автоматизации и робототехники в современном мире?*
  7. *Каковы их общие задачи и отличия?*
  8. *Приведите сферы применения автоматизации и роботизации?*
  9. *Как предотвратить негативные последствия от использования роботизированных систем*
  10. *Как обеспечить безопасность взаимодействия человека и робота?*
  11. *Какие сферы применения робототехники вы знаете?*
  12. *Где робототехника используется в обычной жизни?*
- Итак, какой вывод мы можем сделать сегодня?*

Робототехника и автоматизация очень важны в современном мире. Они помогают людям проще и легче жить, повышают качество и эффективность производства, способствуют разработке нового оборудования и имеют способность обучаться. Также развитие робототехники и автоматизации уже привнесло, а также обязательно привнесет в будущем множество новых профессий будущего.

**VII.Домашнее задание:** 1.Выписать в тетрадь по 5 примеров применения роботизированных систем в быту и на транспорте.

2.Создать эскиз робота для исследования подводного грунта.

**Урок № 2.**

**Тема:** «Подводные робототехнические системы»

**Цель:** создать условия для знакомства обучающихся основными типами подводных роботов, их задачами и функциональностью.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- Продолжить знакомство с робототехническими устройствами.
- Подвести к пониманию работы подводных роботов.
- Выяснить, как робототехника позволяет выполнять работы под водой.
- Ознакомить с видами подводных роботов.

**Развивающие:**

- Продолжить формировать знания в области робототехники
- Сформировать и закрепить специальные знания.
- Содействовать развитию технического мышления, логики посредством решения проблемных задач.

**Воспитательные:**

- Вовлекать обучающихся в изучение робототехники.
- Содействовать воспитанию положительных мотивов обучения.
- Способствовать возбуждению интереса к профессиям, связанным с робототехникой.

**Дидактические средства обучения:** учебник «Технология 8-9кл», персональный компьютер, телевизор, электронная презентация, рабочая тетрадь.

**Формируемые универсальные учебные действия:**

- (Л)-самостоятельное создание способов решения проблем;
- (П)- осуществление поиска необходимой информации;
- (Р)-планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей;
- (К)- умение формулировать собственное мнение и позицию.

**Ход урока**

**I.Орг.момент**

- 1.Приветствие.
- 2.Назначение дежурных.
- 3.Отсутствующие.
4. Подготовка к занятию.

## **II. Мотивация к учебной деятельности. Создание проблемной ситуации.**

1. *Что такое робототехника?*
2. *Почему робототехника внедрилась в нашу жизнь?*
3. *Как робототехника используется в быту, в промышленности?*
4. *Используется ли она в сфере транспорта?*
5. *Как робототехника используется в исследовательской деятельности?*
6. *Что такое подводные робототехнические системы?*
7. *Каково значение подводных робототехнических систем в нашем мире?*
8. *Какие сферы применения подводных роботов вы знаете?*
9. *Какие проблемы и вызовы, связанные с разработкой и использованием подводных роботов вы знаете?*
10. *Перспективно ли развитие подводных робототехнических систем?*

### **Проверка, анализ и оценка домашнего задания.**

Вам было дано задание выписать по 5 примеров применения роботизированных систем в быту и на транспорте. Давайте послушаем, где в быту и транспорте применяются роботизированные системы. А кто смог создать эскиз робота для производства и упаковки сока? Вот видите, как много сфер применения робототехники.

Очень скоро робототехника будет всё шире проникать в различные сферы нашей жизни. И станет вполне обычным делом, как, например, уже ни для кого не новость применение робота пылесоса. Очень активно используются робототехнические системы не только в быту, но и на производстве. Роботы есть уже повсюду: в воздухе, на земле. А в последнее время активно стали применять роботы даже под водой. Например, увеличивается потребность в контроле состояния окружающей среды и водных ресурсов нашей планеты. А ещё человека всегда манили морские глубины. Что же там на самом глубоком таинственном морском дне? Недавно удалось, наконец, добраться до затопленного ещё в 17 веке судна. В Карибском море у берегов Колумбии в 1708 году затонуло судно «Галеон». Из 600 членов экипажа спаслись только 11 человек. На его борту перевозили до 200 тонн золота и неограниченных драгоценных камней. Корабль находится на глубине 600 метров. На такую глубину человек физически не может опуститься.

*Как вы думаете, что предприняло правительство Испании, чтобы обследовать данное судно?*

*А сколько ещё тайн хранят морские недра?*

*Как же человеку исследовать их? Какие средства применять для этого?*

Конечно, подводные роботы представляют большой интерес не только для научного сообщества, но и для военных целей и промышленного сектора.

Представьте, что в недрах Азовского моря обнаружены богатые месторождения неизвестных минералов, обладающих исключительной ценностью для человечества. Тем не менее, их добыча усложняется экстремальными условиями среды (низкая температура, высокое давление). Как же справиться с этой задачей? Ведь добыча позволит существенно изменить экономическую ситуацию не только всего нашего Ейского района, но может дать толчок к развитию Краснодарского края. С этим нам смогут помочь могут подводные роботы.

### **III. Совместное открытие новых знаний.**

*- Что такое подводный робот?*

*- Что такое подводная робототехника?*

*- Где используют подводных роботов?*

*- Какие у них проблемы использования?*

*- Как подводная робототехника влияет на нашу жизнь?*

**Подводный робот** – робот, применяемый в подводной среде.

**Подводная робототехника** – это наука и практика проектирования производства и применения роботов в подводной среде.

*Давайте подумаем, с какой целью могут применяться подводные роботы?*

*Какими они могут быть по внешнему виду? Почему?*

*Каким образом ими можно управлять, ведь это водная среда?*

*Как долго они могут находиться под водой?*

*От чего это может зависеть?*

*Смогут ли в них находиться люди?*

### **Области применения подводных роботов**

Широта применения подводных роботов просто поражает: аквакультура (возделывание и выращивание), поисково-спасательные работы, военные и антитеррористические применения, измерение кислотности воды, изучение океанических течений, исследования морской флоры и фауны, геология, телекоммуникации, 3D-съёмка донного рельефа, обследования опасных объектов, экология, спорт, энергетика, рыбная ловля,

акустическое обнаружение, навигация, очистка корпусов судов, 3D-картография, обследование айсбергов, подводных вулканов, плотин ГЭС, шахт, пещер. И во всех этих случаях используются подводные роботы или робототехника.

На весенних каникулах мы ездили в Санкт-Петербург. Одна из экскурсий была в город Кронштадт. Дорога к нему идёт по подводному каналу протяжённостью 1961 метр. Над дорогой простирается Финский залив. А глубина этого подводного тоннеля 28 метров. Т.е. дорога на Кронштадт пролегает прямо по дну Финского залива. А непосредственно над дорогой многотонные массы воды.

*Как вы думаете, каким образом удалось выполнить этот тоннель, ведь без использования специальной подводной техники людям не под силу было выполнить такое уникальное сооружение?*

*Какие средства для этого могли использоваться?*

*Верно, для многих видов подводных работ применяются роботы.*

*А как вы думаете, какие они бывают и как управляются?*

### **Виды подводных роботов**

1. Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (ТНПА)
2. Автономные необитаемые подводные аппараты (АНПА)
3. Глайдеры (Подводные планеры)
4. Дрейфующие буи-измерители
5. Буксируемые и донные комплексы

### **IV. Самостоятельная работа.**

Давайте более подробно их рассмотрим. Я буду вас знакомить с ними, а вы по ходу моего рассказа, заполните таблицу.

Вид подводного робота	Для чего предназначен

### **Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты**

ТНПА – это необычный подводный робот, управляемый оператором с борта судна. Аппарат связан с судном сложным кабелем, через который на аппарат поступают сигналы дистанционного управления и электропитание, а обратно передаются показания датчиков и видеосигналы. Пилот находится на борту судна,

поэтому аппарат необитаемый. ТНПА используются для **определения грунта, осмотра дна, для спасательных операций, для извлечения крупных предметов со дна, для работ по обеспечению объектов нефтегазового комплекса, для археологических изысканий, комплексных измерений свойств морского льда и подлёдной воды.**

#### **Автономные необитаемые подводные аппараты**

АНПА- подводный робот, напоминающий торпеду или подводную лодку, перемещающийся под водой с целью **сбора информации о рельефе дна, о строении верхнего слоя осадков, о наличии на дне предметов и препятствий, для экологического мониторинга, подлёдных работ.** Питание аппарата осуществляется от аккумуляторов или другого типа **батарей.** Некоторые разновидности АНПА способны погружаться до глубины 6000 м. АНПА используются для площадных съёмок, для мониторинга подводных объектов, например трубопроводов, поиска и обезвреживания подводных мин.

#### **Глайдеры**

Подводный планер – АНПА, приводимый в движение за счёт плавучести. Применяются в научных и коммерческих исследованиях океана, геологоразведке, в военном деле.

#### **Дрейфующие буи-измерители**

**Дрейфующие буи-измерители** — это цилиндрические свободно плавающие устройства, которые собирают данные о температуре, солёности и течениях Мирового океана.

#### **Буксируемые и донные комплексы**

**Буксируемые комплексы** — это подводные робототехнические системы, которые позволяют проводить работы на больших глубинах, включая визуальный осмотр дна и изучение океанографических параметров. С их помощью можно, например, измерять аномалии геомагнитного поля, делать разрезы в толще воды для измерения океанографических параметров, брать пробы грунта.

Как видите подводных роботов немало. Все они предназначены для выполнения глубоководных работ, там, где человеку невозможно находиться. Управление подводными роботами может быть сложным и требовать специальных навыков и обучения.

Ну, что ж, ребята, существует огромное количество подводной робототехники, успешно выполняющей задачи, которые не под силу человеку.

#### **V.Первичное закрепление.**

- Что же такое подводный робот?

- Что такое подводная робототехника?
- Какие вы знаете виды подводных роботов?
- Что является источником движения глайдера?
- До какой глубины способны погружаться АНПА?
- Для чего предназначены подводные роботы?

#### **VI. Включение новых знаний в систему знаний.**

##### **Продолжи предложение.**

1. Наука и практика проектирования производства и применения роботов в подводной среде, называется... (Подводная робототехника)

2. Этот подводный робот управляется оператором с борта судна. Аппарат связан с судном... (сложным кабелем)

3. Автономные необитаемые подводные аппараты способны погружаться на глубину... (6000 м)

4. Для определения грунта, осмотра дна, для спасательных операций, для извлечения крупных предметов со дна, для работ по обеспечению объектов нефтегазового комплекса, для археологических изысканий, комплексных измерений свойств морского льда и подлёдной воды используют... (необитаемые подводные аппараты)

5. Управление подводными роботами может быть сложным и требовать... (специальных навыков и обучения).

##### **VII. Домашнее задание:**

1. Найдите в Интернете и подготовьте рассказ об интересных фактах применения подводных роботах.

2. Выпишите, профессии связаны с подводной робототехникой?

3. Индивидуальное опережающее задание двум обучающимся  
(А. История появления и развития беспилотных технологий.

Б. Области применения БПЛА)

### Урок №3

**Тема:** *«Беспилотные воздушные суда. История развития беспилотного авиационного строительства».*

**Цель:** создать условия для ознакомления обучающихся с беспилотными воздушными судами и их историей.

#### **Задачи:**

##### **Образовательные:**

- Сформировать понятие беспилотник, БПЛА.
- Подвести к пониманию необходимости его создания и применения.
- Выяснить, как использование БПЛА помогает в военном и гражданском деле.
- Привести примеры применения беспилотников в различных областях.
- Выявить проблемы бесконтрольного применения БПЛА.

##### **Развивающие:**

- Продолжить формирование общеучебных знаний, навыков в области робототехники, частности создания беспилотных летательных аппаратов.
- Сформировать и закрепить специальные знания.
- Содействовать развитию технического мышления, логики посредством решения проблемных задач.
- Развивать познавательную активность.

##### **Воспитательные:**

- Вовлекать обучающихся в подготовку материалов к урокам.
- Содействовать воспитанию положительных мотивов обучения.
- Содействовать воспитанию волевых качеств обучающихся.

**Дидактические средства обучения:** учебник «Технология 8-9кл», персональный компьютер, телевизор, электронная презентация, рабочая тетрадь.

##### **Формируемые универсальные учебные действия:**

- (Л)-самостоятельное создание способов решения проблем;
- (П)- осуществление поиска и представления необходимой информации;
- (Р)-планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей;
- (К)- умение формулировать собственное мнение и позицию.

## Ход урока

### I. Орг. момент

1. Приветствие.
2. Назначение дежурных.
3. Отсутствующие.
4. Подготовка к занятию.

### II. Проверка, анализ и оценка домашнего задания.

Ребята, вам было дано задание найти в Интернете и подготовить интересные факты о применении подводных роботов. Давайте послушаем, какие виды работ или исследований были выполнены с помощью подводных роботов. Какие профессии, связаны с подводной робототехникой, вы написали?

### III. Мотивация к учебной деятельности. Создание проблемной ситуации.

Сейчас мы услышали очень интересные сообщения об использовании роботов в воде и под водой. Но ведь робототехника применяется и в других средах. Послушайте и вы без труда сможете отгадать мою загадку:

Держит он штурвал в руках

Сидя в кресле в облаках

Совершает он полет.

Потому что он...(пилот)

Да, самолётами управляют пилоты. Но ведь есть же летательные аппараты, которые могут перемещаться и без пилота.

*Так о чём сегодня пойдёт речь?*

*Что мы знаем о беспилотниках?*

*А о чём хотим узнать?*

Представьте, что группа туристов отправилась в путешествие и потерялась в лесостепи. Возможности зарядить телефоны нет. До ближайшего населённого пункта сотни километров. В группе есть дети, что ещё больше усугубляет ситуацию. К счастью, пока у них была связь, удалось сообщить примерные координаты их нахождения в турфирму. Необходимо в кратчайшие сроки найти путешественников и доставить в город. Какими наиболее эффективными и менее затратными средствами спасатели смогут найти и помочь потерявшимся людям?

Правильно, с помощью беспилотников можно найти группу и помочь людям.

*Как расшифровать аббревиатуру БПЛА?*

*А почему они так называются?*

*Как же они управляются, если в них нет пилота?*

*Какими бывают беспилотники?*

*Из каких материалов они изготавливаются?*

*Для чего могут назначаться?*

*Где беспилотники используются в обычной жизни?*

**Первое опережающее индивидуальное задание: «История появления и развития беспилотных технологий».**

*Ребята, давайте прослушаем сообщение, которое было дано к сегодняшнему уроку об истории и областях применения беспилотников. Слушайте внимательно, после прослушивания вам необходимо заполнить таблицу.*

История создания беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) насчитывает более столетия. Первые попытки создания летательных аппаратов без пилота были обусловлены военными нуждами. В период Первой мировой войны, когда потребность в разведке и дистанционном нанесении ударов стала особенно острой, инженеры начали разрабатывать прототипы аппаратов, управляемых на расстоянии.

Первый беспилотный аппарат был создан в 1917 году и представлял собой радиоуправляемую летающую бомбу, предназначенную для поражения наземных целей.

В 1930-е годы в СССР были созданы первые образцы телеуправляемых самолетов-разведчиков. Однако настоящий прорыв в развитии беспилотных технологий произошел во время Второй мировой войны. Германия активно использовала беспилотные самолеты-снаряды V-1 ("Фау-1") для нанесения ударов по территории Великобритании. Эти аппараты, оснащенные пульсирующим воздушно-реактивным двигателем, стали одним из первых примеров массового применения БПЛА в военных целях.

В 1950-е годы, в эпоху холодной войны, БПЛА стали активно использоваться для разведывательных целей. Разрабатывались высотные беспилотные самолеты, способные вести наблюдение за территорией противника без риска для пилотов. Эти аппараты стали предвестниками современных разведывательных дронов, широко применяемых в различных странах мира. Таким образом, история создания первых БПЛА тесно связана с военными нуждами и развитием технологий дистанционного управления и автоматизации.

Когда впервые были предприняты попытки создания беспилотников?  
 В каком году был создан первый беспилотный летательный аппарат?  
 Для каких нужд они первоначально создавались?  
 Когда произошёл прорыв в беспилотных технологиях?  
 С какой целью использовались БПЛА в 50-70 гг. прошлого века?  
 Какой вывод мы можем сделать о целях и нуждах создания БПЛА?  
 А сегодня для чего их используют?

#### IV. Самостоятельная работа на основе сообщения обучающегося.

Давайте попробуем заполнить одну колонку таблицы.

№п/п	История БПЛА(годы)	Области применения БПЛА
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Обратите внимание, что в таблице есть ещё одна колонка.

Прослушайте второе опережающее индивидуальное задание: «Области применения БПЛА» и тогда вы сможете успешно заполнить всю таблицу.

- **Оборона и безопасность:** БПЛА широко используются в военных целях для разведки, наблюдения, целеуказания и нанесения ударов. Они также применяются для охраны границ, патрулирования и мониторинга критической инфраструктуры.
- **Сельское хозяйство:** БПЛА используются для мониторинга посевов, внесения удобрений и пестицидов, а также для оценки урожайности.
- **Строительство и инспекция инфраструктуры:** БПЛА применяются для осмотра мостов, линий электропередач, трубопроводов и других объектов инфраструктуры.
- **Логистика и доставка:** БПЛА используются для доставки посылок, медикаментов и других грузов, особенно в труднодоступные районы.
- **Геодезия и картография:** БПЛА используются для создания высокоточных карт и моделей местности.
- **Поиск и спасение:** БПЛА применяются для поиска пропавших людей, оценки ущерба после стихийных бедствий и мониторинга чрезвычайных ситуаций.

- **Съемка фото и видео:** БПЛА широко используются для фото- и видеосъемки с воздуха для различных целей, таких как реклама, кинопроизводство и туризм.

*Ну, вот, ребята. Теперь у нас сложилась полная картинка. В какие годы и с какой целью создавались беспилотные воздушные суда.*

#### **V. Включение нового знания в систему знаний.**

Вот какой внушительный список применения беспилотников мы составили. Но, я уверяю вас, это далеко не все сферы их применения. *Но раз уж беспилотники так успешно заменяют человека, тогда их выпускать можно бесконечно много?*

*Давайте подумаем, какие проблемы могут возникнуть в случае бесконтрольного применения БПЛА?*

*Что необходимо предпринять для безопасного использования беспилотников?*

1. Разработка и внедрение четких правил и норм для использования БПЛА в различных областях.
2. Обеспечение безопасности полетов БПЛА и предотвращение столкновений с другими воздушными судами или объектами на земле является приоритетной задачей.
3. Защита личной информации и предотвращение несанкционированной слежки с помощью БПЛА являются важными этическими и юридическими вопросами.
4. Защита БПЛА от кибератак и несанкционированного доступа является важной задачей.
5. Интеграция БПЛА в общее воздушное пространство требует разработки новых систем управления воздушным движением и процедур.

#### **VI. Рефлексия.**

*Что такое беспилотник?*

*Когда впервые он был создан?*

*С какой целью?*

*Для чего применяются БПЛА сейчас?*

*Почему необходимо контролировать их производство и эксплуатацию?*

#### **VII. Домашнее задание:**

1. Подумать и выписать в тетрадь возможные сферы и области применения в будущем.
2. Зарисовать БПЛА

## Урок №4

**Тема:** «Аэродинамика БЛА».

**Цель:** способствовать ознакомлению с аэродинамикой беспилотных летательных аппаратов.

**Задачи:**

### **Образовательные:**

- Сформировать понятие аэродинамика.
- Подвести к пониманию процесса аэродинамики и её влияние на движение БПЛА.
- Выяснить, как аэродинамика влияет на передвижение беспилотника.
- Выявить факторы, влияющие на аэродинамику

### **Развивающие:**

- Продолжить формирование общеучебных знаний, навыков в области робототехники, в частности аэродинамики.
- Сформировать и закрепить специальные знания.
- Содействовать развитию технического мышления, логики посредством решения проблемных задач.
- Развивать познавательную активность.

### **Воспитательные:**

- Вовлекать обучающихся в дискуссию о роли аэродинамики.
- Содействовать воспитанию положительных мотивов обучения.
- Содействовать воспитанию волевых качеств обучающихся.

**Дидактические средства обучения:** учебник «Технология 8-9кл», персональный компьютер, телевизор, электронная презентация, рабочая тетрадь.

### **Формируемые универсальные учебные действия:**

- (Л)-самостоятельное создание способов решения проблем;
- (П)- осуществление поиска необходимой информации;
- (Р)-планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей;
- (К)- умение формулировать собственное мнение и позицию.

## Ход урока

### **I.Орг.момент**

- 1.Приветствие.
- 2.Назначение дежурных.
- 3.Отсутствующие.
4. Подготовка к занятию.

## **II. Мотивация к учебной деятельности. Создание проблемной ситуации.**

### **III. Проверка, анализ и оценка домашнего задания.**

Дома вам нужно было подумать и выписать в тетрадь возможные сферы и области применения в будущем. Давайте расширим наше представление о применении беспилотников. Помимо военного дела, они могут применяться в строительстве, туристической отрасли, научных изысканиях и т.д. Вы дома зарисовали беспилотники. Давайте рассмотрим их.

*Как вы думаете, какие из них будут взлетать и перемещаться быстрее?*

*От чего это может зависеть?*

*Что может повлиять на скорость передвижения и высоту подъёма?*

Представьте, что вы-команда инженеров, работающих над созданием нового беспилотного летательного аппарата, который должен выполнять доставку небольших посылок в ваш город. У вас есть несколько прототипов, но они все сталкиваются с одной и той же проблемой: беспилотник не может подняться в воздух, или, если он поднимается, то быстро теряет высоту и падает.

***1.Почему, по вашему мнению, он не может подняться?***

*(Недостаточная мощность двигателей; значительный вес по сравнению с мощностями его двигателей; неэффективная форма, создающая большее сопротивление воздуху)*

***2.Какие изменения в форме или материале могут помочь создать больше подъемной силы?***

*(легкие материалы (углеродное волокно, специальные пластики),аэродинамическая форма (минимизация острых углов)*

***3.Как вы думаете, какие факторы могут повлиять на безопасность полета беспилотника?***

*(погодные условия, технические неисправности, потеря связи с пультом управления).*

Правильно, ребята. Всё, что вы сейчас перечислили, входит в понятие аэродинамики.

#### **IV. Совместное открытие новых знаний.**

*1. Как вы думаете, что такое аэродинамика?*

**Аэродинамика** - наука, изучающая движение воздуха и его взаимодействие с движущимися объектами.

*2. Знаете ли вы, какие основные силы действуют на самолет во время полета?*

- **подъемная сила** ( позволяет летательному аппарату подниматься в воздух . Создается благодаря разнице давления над и под крыльями)
- **сила тяжести** (действует вниз и равна весу летательного аппарата)
- **сопротивление** (противодействует движению воздуха против объекта)
- **тяга** (создаются двигателями и помогает двигаться вперед)

*3. Как погодные условия могут влиять на полет летательных аппаратов?*

Погодные условия значительно влияют на безопасность полета. Например, Сильный ветер может затруднить управление, дождь и снег могут ухудшить видимость, а туман может сделать навигацию сложной.

*4. Почему беспилотники становятся все более популярны в нашем обществе?*

Они становятся популярными благодаря своей универсальности и доступности.

*5. Почему важно учитывать безопасность при проектировании летательных аппаратов?*

Безопасность является критически важной при проектировании летательных аппаратов, чтобы предотвратить аварии и обеспечить защиту людей и окружающей среды. Это включает в себя надежные системы управления, резервные механизмы, а также соблюдение норм и стандартов безопасности.

*Какие факторы, на ваш взгляд, влияют на аэродинамику?*

##### **1. Форма объекта:**

Форма воздушного судна играет ключевую роль в его аэродинамических характеристиках. Обтекаемые и гладкие формы (например, профили крыльев) уменьшают сопротивление воздуха, позволяя летательному аппарату двигаться быстрее и легче.

##### **2. Скорость движения:**

Чем быстрее объект движется через воздух, тем большее сопротивление он испытывает. Это связано с увеличением давления, которое увеличивает силу сопротивления.

### **3. Плотность воздуха:**

Плотность воздуха влияет на аэродинамические силы. Менее плотный воздух, например, на больших высотах, создает меньшую подъемную силу и сопротивление.

*А какие виды беспилотных судов вам известны?*

*Могут ли я беспилотник назвать дроном?*

**Беспилотный летательный аппарат (БПЛА, БЛА**, в разговорной речи также *беспилотник* или **дрон** от англ. *drone* «трутень») — воздушное судно без экипажа на его борту.

### **V. Самостоятельная работа.**

Подчеркните верные высказывания в предложенном тексте о аэродинамике. Обоснуйте свой ответ и прокомментируйте каждое высказывание.

1. Аэродинамика изучает движение воздуха и его взаимодействие с движущимися объектами.
2. Подъемная сила всегда направлена вниз.
3. Самолеты используют аэродинамические принципы для уменьшения сопротивления воздуха.
4. Все формы объектов одинаково влияют на их полет.
5. Аэродинамика не имеет значения для автомобилей.

### **Ответы:**

1. Верно

**2. Неверно.** Подъемная сила направлена вверх, против силы тяжести

3. Верно

**4. Неверно.** Форма объекта влияет на его аэродинамические характеристики, такие как сопротивление воздуха и подъемная сила. Поэтому одинаково никак формы объектов влиять на полет не могут.

**5. Неверно.** Аэродинамика играет важную роль в дизайне автомобилей, оказывая влияние на их скорость и экономику топлива.

### **VI. Включение нового знания в систему знаний.**

1. Что такое аэродинамика?

- A) Наука о движении автомобилей
- B) Наука о взаимодействии тел с воздухом
- C) Наука о строительстве зданий
- D) Наука о механике жидкостей

2. Какой из следующих факторов не влияет на подъемную силу самолета?

- A) Площадь крыла
- B) Скорость полета
- C) Температура воздуха
- D) Цвет самолета

3. Что такое "аэродинамическое сопротивление"?

A) Сила, которая помогает подниматься в воздух  
B) Сила, которая тормозит движение летательного аппарата через воздух

- C) Сила, которая позволяет самолету развивать скорость
- D) Сила, которая увеличивает маневренность

4. Какое утверждение верно?

A) Беспилотные подводные суда не могут работать на глубине.  
B) Все беспилотные аппараты не могут выполнять задачи самостоятельно и нуждаются в постоянном контроле.

C) Беспилотные суда могут выполнять автономные миссии: исследование морского дна, мониторинг морской среды и проведение научных исследований.

D) Беспилотные суда предназначены только для военных действий.

Ответы:

- 1-B
- 2-D
- 3-B
- 4-C

**VII. Домашнее задание:** Провести небольшой сравнительный анализ двух типов воздушных судов с точки зрения их аэродинамических характеристик.



## VIII. Рефлексия

1. Что показалось вам сегодня трудным?
2. Какую пользу вы извлекли из этого занятия?
3. Что, в изученном сегодня, для вас самое главное?

## Урок №5

**Тема:** «Конструкция БЛА».

**Цель:** создать условия для ознакомления обучающихся с конструкцией БЛА.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- Сформировать понятие дрон, коптер, мультикоптер и др.
- Подвести к пониманию особенности конструкции на аэродинамику аппарата.
- Выяснить, какие виды коптеров существуют.
- Привести примеры применения коптеров в различных областях.
- Выяснить, из каких компонентов состоит и каково их назначение.

**Развивающие:**

- Продолжить формирование общеучебных знаний, навыков в области робототехники, частности создания мультикоптеров.
- Сформировать и закрепить специальные знания.
- Содействовать развитию технического мышления, логики посредством решения проблемных задач.
- Развивать познавательную активность.

**Воспитательные:**

- Вовлекать обучающихся в дискуссии.
- Содействовать воспитанию положительных мотивов обучения.
- Содействовать воспитанию волевых качеств обучающихся.

**Дидактические средства обучения:** учебник «Технология 8-9кл», персональный компьютер, телевизор, электронная презентация, рабочая тетрадь.

**Формируемые универсальные учебные действия:**

- (Л)-самостоятельное создание способов решения проблем;
- (П)- осуществление поиска и представления необходимой информации;
- (Р)-планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей;
- (К)- умение формулировать собственное мнение и позицию.

## Ход урока

### I. Орг. момент

1. Приветствие.
2. Назначение дежурных.
3. Отсутствующие.
4. Подготовка к занятию.

### II. Проверка, анализ и оценка домашнего задания.

Дома вам необходимо было провести небольшой сравнительный анализ двух типов воздушных судов.

*Как вы справились с этой задачей?*

*Давайте вспомним, какие основные силы действуют на самолет во время полета?*

подъемная сила

сила тяжести

сопротивление

тяга

*Какие факторы влияют на аэродинамику?*

1. Форма объекта.
2. Скорость движения.
3. Плотность воздуха.

*Так какой же из представленных дронов будет перемещаться быстрее?*

Верно, ребята, форма беспилотника играет ключевую роль в его аэродинамических характеристиках. Обтекаемые и гладкие формы (например, профили крыльев) уменьшают сопротивление воздуха, позволяя летательному аппарату двигаться быстрее и легче.

### III. Мотивация к учебной деятельности. Проблемные вопросы.

*Как вы думаете, какое значение для аэродинамических свойств имеют материалы изготовления?*

*А теперь давайте подумаем,*

*Как количество и расположение лопастей влияют на управляемость?*

*Какие материалы наиболее подходят для создания легкой и прочной рамы?*

*О чём сегодня мы будем говорить на уроке?*

*Не только о беспилотниках, но и о том, как и какими их конструируют.*

### IV. Совместное открытие новых знаний.

*Как вы думаете, что такое мультикоптер?*

*Можно сказать, что мультикоптер-это беспилотник?  
А в чём их отличие?*

**Мультикоптер**-это такой летательный аппарат, который построен по вертолётной схеме, с тремя и более несущими винтами.  
*С каким количеством лопастей могут быть коптеры?  
Что означает –мульти?(много)*

Чтобы лучше понять конструктивные особенности беспилотников, давайте сопоставим количество лопастей с их названиями и особенностями:

**Бикоптер** (2 лопасти) – редкая конструкция из-за сложности балансировки, требует сложной системы управления.

**Трикоптер** (3 лопасти) – имеет несимметричную схему, что усложняет стабилизацию, но интересен для экспериментов.

**Квадрокоптер** (4 лопасти) – самая популярная модель, оптимальна по соотношению стабильности и энергопотребления.

**Гексакоптер** (6 лопастей) – обладает повышенной грузоподъемностью, используется в профессиональной аэросъемке.

**Октокоптер** (8 лопастей) – применяется для транспортировки тяжелых грузов, но требует мощных аккумуляторов.

*Какие компоненты, помимо лопастей, входят в основу конструкции беспилотника(коптера)?*

*Из каких материалов изготавливают корпус?*

*За счёт чего коптер перемещается?*

*Как происходит управление аппаратом?*

*От чего зависит его время нахождения в полёте?*

*Какое ещё оборудование может находиться на борту?*

### **Конструкция мультикоптера: основные компоненты:**

Современный мультикоптер представляет собой сложную техническую систему, состоящую из взаимосвязанных компонентов. Рассмотрим основные части конструкции:

#### **1. Рама (каркас)** -основа всего аппарата

- Изготавливается из легких и прочных материалов (пластик, алюминий, карбон)

- Имеет крестообразную, Х-образную или другую форму в зависимости от количества лучей

#### **2. Лучи (рычаги)**

- Отходят от центральной платы

- На концах закреплены двигатели

- Могут быть складными для удобства транспортировки

#### **3. Силовая установка:**

- Бесколлекторные двигатели (обычно от 2 до 8 штук)
- Пропеллеры (винты) - бывают двухлопастные и трехлопастные
- Регуляторы оборотов (ESC) - управляют скоростью вращения двигателей

#### **4. Система управления:**

- Полетный контроллер - "мозг" мультикоптера
- Гироскоп и акселерометр - отвечают за стабилизацию
- GPS-модуль (в продвинутых моделях) - для автономных полетов

#### **5. Энергосистема:**

- Литий-полимерный (LiPo) аккумулятор
- Система распределения питания (PDB)

#### **6. Дополнительное оборудование:**

- Камера и подвес (для аэросъемки)
- Датчики расстояния (для избежания препятствий)
- Светодиодная подсветка (для ориентации в полете)

#### **Типы мультикоптеров и их особенности:**

1. Квадрокоптеры – наиболее распространенный тип благодаря простоте конструкции и хорошей управляемости. Используются для видеосъемки, мониторинга и развлечений.

2. Гексакоптеры и октокоптеры – обладают повышенной надежностью (при отказе одного двигателя могут сохранять управляемость) и грузоподъемностью. Применяются в кинематографе, геодезии и доставке грузов.

3. Коаксиальные мультикоптеры – имеют винты, расположенные один над другим, что позволяет уменьшить габариты без потери мощности.

**V. Самостоятельная работа на основе полученных сведений по образцу.**

**Запишите не менее 5 примеров применения беспилотников в нашей жизни. Напишите, с какой целью они используются.**

Например, в киноиндустрии и журналистике используются для съемки панорамных и динамичных сцен.

**VI. Включение нового знания в систему знаний. На основе опорных слов составьте краткий рассказ по сегодняшней теме.**

Мультикоптер, прорыв в конструировании, в разных сферах жизни, «мозгом» дрона, для стабильной работы, на аэродинамику влияет, из материалов.

**VII. Домашнее задание:**

Зарисуйте эскиз дрона и подпишите все его компоненты. Рисунок не более, чем на треть страницы.

### **VIII.Рефлексия.**

*Что такое беспилотник?*

*В чём отличие от коптера?*

*Что представляет собой бикоптер?*

*Что влияет на скорость перемещения и высоту подъёма?*

*С помощью чего они управляются?*

*За счёт чего сохраняется время нахождения в полёте?*

*Понадобятся ли полученные сегодня знания в жизни?*

**Урок № 6.**

**Тема:** «Электронные компоненты и системы управления БЛА».

**Цель:** создать условия для знакомства обучающихся с электронными компонентами и системами управления БЛА.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- Продолжить знакомство с робототехническими устройствами и средствами их управления.
- Подвести к пониманию необходимости совершенствования электронных компонентов.
- Выяснить, какие электронные компоненты могут быть использованы в БЛА и ознакомиться с их функциями.

**Развивающие:**

- Продолжить формировать знания в области робототехники
- Сформировать и закрепить специальные знания.
- Содействовать развитию технического мышления, логики посредством решения проблемных задач.

**Воспитательные:**

- Вовлекать обучающихся в изучение робототехники.
- Содействовать воспитанию положительных мотивов обучения.
- Способствовать возбуждению интереса к профессиям, связанным с робототехникой.

**Дидактические средства обучения:** учебник «Технология 8-9кл», персональный компьютер, телевизор, электронная презентация, рабочая тетрадь.

**Формируемые универсальные учебные действия:**

- (Л)-самостоятельное создание способов решения проблем;
- (П)- осуществление поиска необходимой информации;
- (Р)-планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей;
- (К)- умение формулировать собственное мнение и позицию.

**Ход урока**

## **I. Орг. момент**

1. Приветствие.
2. Назначение дежурных.
3. Отсутствующие.
4. Подготовка к занятию.

## **II. Мотивация к учебной деятельности. Создание проблемной ситуации.**

Представьте, что в одном из крупных городов построили завод для создания БПЛА. Но проблема в том, что его использование необходимо на расстоянии десятка километров. Сотрудники завода согласились рассмотреть возможность применения беспилотников дистанционно.

*Как вы думаете, удастся ли им решить такую задачу?*

*Что для этого может потребоваться?*

*При помощи чего можно управлять аппаратом на расстоянии?*

*Какие знания понадобятся, чтобы можно было решить эту проблему?*

## **III. Совместное открытие новых знаний.**

*Давайте вспомним, что такое беспилотный летательный аппарат (БЛА)?*

*- Как вы думаете, что внутри этих устройств позволяет им летать и выполнять задачи?*

*Какие компоненты позволяют управлять аппаратом?*

*Что сегодня мы будем изучать?*

**Электронные компоненты системы управления беспилотного летательного аппарата**-это элементы, которые обеспечивают управление, навигацию и стабилизацию полёта.

### **Электронные компоненты системы управления первого БПЛА.**

Сегодня мы ознакомимся с электронными компонентами БЛА. Во время рассказа я буду использовать изображения компонентов и объяснять их назначение. Слушайте внимательно, смотрите и запоминайте изображения. В конце урока мы выполним небольшую самостоятельную работу на основе моего объяснения.

Самый первый беспилотник был оснащен дешёвым четырёхцилиндровым двигателем и инерциальной автоматической системой управления. После старта, питающийся электричеством от двигателя, гироскоп обеспечивал стабилизацию аппарата по направлению. Гироскоп был соединён с вакуум-пневматическим автопилотом, который осуществлял управление рулём направления. Такие беспилотники перемещались на одной только высоте с определённой скоростью. Для запуска им необходима

была взлётная полоса. Управление креном отсутствовало, поэтому они легко могли упасть.

Учитывая эти факторы, был создан аппарат вертолётного типа. Которому не требовалась взлётная полоса, Однако, его система тоже не была совершенна. Почти половина беспилотников разбивалась.

Более совершенные беспилотники начали создаваться уже в 2000 годах. Они имели контроллеры, датчики и приёмники.

**Контроллер** является небольшой и относительно дешевой программируемой платой, разрабатываемой специально для квадрокоптеров.

**Микроконтроллер**-центральный процессор, который обеспечивает считывание данных с датчиков, расчёт скоростей вращения двигателей, анализ других данных в беспилотных летательных аппаратах. В микроконтроллер поступает информация от датчика гироскопа-акселерометра, приёмника команд управления, с GPS-приёмника и т. д.. На основе этой информации формируются сигналы управления моторами, происходит наложение информации на видео и её выдача на видеопередатчик, управление возвращением по GPS в экстренном случае.

**GPS-приёмник** БПЛА принимает сигналы от спутников GPS, вращающихся вокруг Земли, и использует их для расчёта координат БПЛА и других связанных параметров. Приёмник непрерывно отслеживает сигналы от нескольких спутников, сравнивая времена прихода сигналов, определяет расстояние между БПЛА и каждым спутником. На основе этой информации приёмник вычисляет положение БПЛА в трёхмерном пространстве.

**Батарея** в беспилотном летательном аппарате (БПЛА) — это источник питания, который обеспечивает энергией все компоненты системы, включая моторы, электронику и другие устройства. Важными характеристиками батарей являются ёмкость и напряжение. Ёмкость определяет количество электрического заряда, которое батарея может хранить. Чем больше ёмкость, тем дольше аппарат сможет летать без подзарядки. Напряжение, в свою очередь, определяет силу тока, которое может выдаваться батареей.

**Электродвигатели** беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) преобразуют электрическую энергию в механическую, обеспечивая подъём, движение и маневрирование дронов.

На сегодняшний день в большей степени используются бесколлекторные моторы, как наиболее распространённый тип, обеспечивающий высокую эффективность и надёжность. И серводвигатели.

Они используются для управления самолётами или дронами, которые осуществляют повороты, наклоны и другие маневры.

Помимо этих компонентов, в беспилотниках используются различные **датчики**.

**GPS**-модуль-предоставляет данные о географическом положении, высоте и скорости полёта, используется для навигации и ориентации аппарата в пространстве.

**Акселерометры** — измеряют линейное ускорение БПЛА в трёх измерениях (ось X, Y и Z).

**Гироскопы** — измеряют угловую скорость вращения БПЛА вокруг трёх осей (тангаж, крен и рыскание).

**Магнитометры** — измеряют магнитный вектор вокруг БПЛА, который используется для определения азимутального угла и ориентации аппарата относительно земного магнитного поля.

**Барометры** — измеряют атмосферное давление для определения абсолютной высоты БПЛА над уровнем моря.

**Лидары, радары и ультразвуковые датчики расстояния.**

Как видим, в современных беспилотниках огромное количество электроники. Потому и возможности современных БЛА значительно выше. **Передатчик (трансммиттер)** в системе беспилотного летательного аппарата (БПЛА) отвечает за передачу радиосигналов от контроллера к дрону для выдачи команд о направлении полёта и других связанных с этим параметров. Включает джойстики, переключатели, кнопки, ЖК-экран, антенны и батарейный отсек.

Важными компонентами в системе управления беспилотными летательными аппаратами являются **электронные регуляторы скорости (ESC)**. Они отвечают за регулировку скорости вращения моторов и, следовательно, за управление движением БПЛА.

#### **IV. Самостоятельная работа.**

Во время объяснения материала использовались изображения электронных компонентов и объяснялось их назначение. Посмотрите внимательно на изображения, которые лежат у вас на столах, и выполните следующее задание. Соберите пазлы с изображением электронных компонентов и определить их названия.

#### **V. Включение новых знаний в систему знаний.**

*В чём отличие первых беспилотников от современных?*

*Как влияет электроника на способности аппарата?*

*С какими электронными компонентами системы управления БПЛА вы познакомились?*

*Какое устройство называют сердцем БЛА?*

*На что влияет мощность батареи?*

*Благодаря каким устройствам аппарат может перемещаться и набирать высоту?*

*Какое устройство обеспечивает считывание данных?*

*Для чего нужны GPS-приемники?*

*С какой целью используют датчики?*

*Каковы возможности современных БЛА?*

#### **VI. Домашнее задание.**

Выписать не менее 10 электроприборов, в которых есть электронные компоненты.

**Урок № 7.**

**Тема:** «Конструирование мультикоптерных аппаратов».

**Цель:** ознакомить обучающихся с особенностями конструирования мультикоптеров.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- Сформировать понятие конструирование.
- Подвести к пониманию процесса конструирования.
- Познакомить учащихся с основными компонентами мультикоптерных аппаратов.
- Научить конструировать простейший макет мультикоптера.

**Развивающие:**

- Продолжить формирование общеучебных знаний, навыков в области робототехники
- Сформировать и закрепить специальные знания.
- Содействовать развитию технического конструирования.
- Развивать познавательную активность и творчество.
- Развивать техническое мышление, творческие способности и навыки проектной деятельности.

**Воспитательные:**

- Вовлекать обучающихся в дискуссию о плюсах и минусах автоматизации, её массового применения в жизни современного человека.
- Содействовать воспитанию положительных мотивов обучения.
- Содействовать воспитанию волевых качеств обучающихся.
- Формировать умение работать в группах.

**Дидактические средства обучения:** учебник «Технология 8-9кл», персональный компьютер, телевизор, электронная презентация, рабочая тетрадь, конструктор, изолента, ножницы, картон, клей,пластиковые трубки, подручные материалы.

**Формируемые универсальные учебные действия:**

- (Л)-самостоятельное создание способов решения проблем;
- (П)- осуществление поиска необходимой информации;
- (Р)-планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей;
- (К)- умение формулировать собственное мнение и позицию.

**Ход урока**

**I.Орг.момент**

- 1.Приветствие.
- 2.Назначение дежурных.
- 3.Отсутствующие.
4. Подготовка к занятию.

**II. Актуализация знаний.**

- Что такое мультикоптер?
  - Какие бывают мультикоптеры в зависимости от количества винтов?
  - Какой, на ваш взгляд, наиболее устойчив? С тремя или четырьмя винтами?
  - Благодаря каким элементам конструкции он перемещается в воздухе?
  - Из каких материалов он должен изготавливаться, чтобы легко мог взмывать на высоту?
  - Как должны крепиться винты, чтобы подъёмная сила могла его поднять?
  - Где применяются мультикоптеры?
  - Кто и где их изготавливает?
  - Можно ли самостоятельно изготовить мультикоптер?
  - Что для этого надо знать?
  - Что нужно уметь и иметь?
- III. Мотивация к учебной деятельности.**



Показ видеосюжета о создании мультикоптера.

- Из каких основных частей состоит мультикоптер?
- Мультикоптер может состоять из
- Шасси/корпуса.
  - Винтов (пропеллеров).
  - Мотора.
  - Батареи.
  - Контроллера полета.
  - Различных датчиков.

**IV. Совместное открытие новых знаний.**

Как мы видели из сюжета, процесс конструирования мультикоптеров довольно сложный. Он требует знаний в области механики, электроники, программирования и аэродинамики.

*Как вы думаете из каких материалов можно изготавливать корпус беспилотника?*

Верно, самый легкий и дешёвый материал- это пластик. Помимо него можно использовать и другие материалы, главное, чтобы они были лёгкими и прочными.

*С чего, на ваш взгляд, начинается конструирование? Не только беспилотника, а, например, машины, табурета или одежды?*

Правильно, первый этап конструирования - это проектирование. На этом этапе необходимо определить характеристики мультикоптера, такие как размер, вес, количество пропеллеров и мощность двигателя.

*С чего вы начнёте изготовление своего макета мультикоптера?*

Следующий этап - изготовление элементов деталей. Для создания мультикоптера используются различные материалы, такие как пластик, металл и композитные материалы. Детали должны быть изготовлены с высокой точностью и иметь высокую прочность.

*Какие материалы имеются у вас? При помощи чего их можно обрабатывать?*

*Можно ли эти элементы изготовить с использованием 3Дпринтера?*

Затем необходимо собрать мультикоптер. Сборка включает крепление двигателей, пропеллеров, контроллера и других компонентов. Важно обеспечить надёжную фиксацию всех деталей и убедиться, что мультикоптер работает правильно.

*Что вы будете использовать для фиксации своих деталей?*

После сборки необходимо проверить мультикоптер. Это включает проверку работы двигателей, пропеллеров и системы управления. Также нужно провести тесты на устойчивость и безопасность.

Наш мультикоптер будет представлять собой макет, т.е. двигателя, датчиков, и других элементов управления в нём не будет. Следовательно, наш процесс завершится сборкой.

#### **IV. Самостоятельная работа.**

1. Подготовка к работе, вводный инструктаж.
2. Объяснение задания.
3. Выполнение работы.
4. Анализ и оценка деятельности.

Прежде чем вы начнёте работу давайте запишем, из каких этапов состоит процесс конструирования мультикоптера.

-Проектирование:

-Сборка:

-Соединение.

-Тестирование:

Теперь нам необходимо определиться с видом конструкции аппарата и количеством пропеллеров. Наш мультикоптер так же, как и другие, будет состоять из рамы и пропеллеров. Рассмотрите, какой конфигурации могут быть аппараты.



*Какой формы может быть рама?*

*Из чего её можно изготовить?*

*Как, при помощи чего, она будет соединяться?*

*Сколько пропеллеров создадут наибольшую скорость и устойчивость?*

*Из чего вы их можете изготовить?*

*Как вы будете крепить пропеллеры к раме?*

*С помощью чего это можно сделать?*

*Возможно, вам может понадобится помощь партнёра, поэтому давайте разделимся на небольшие группы.*

*Скажите, ребята, вам понятно, как выполнять макет? Есть какие либо вопросы?*

*А теперь, если вам всё понятно и нет вопросов, можете приступать к работе.*

**VI. Подведение итогов самостоятельной работы, анализ ошибок, самооценка.**

- Каждая группа представляет свой проект, объясняя особенности конструкции и возможные применения мультикоптера. После представления самоанализ и самооценка.

**VII. Домашнее задание:**

1. Подготовить сообщение о одном из беспилотников «Князь Вандаг Новгородский», или, как называют его военные, КВН, Ланцет, Упырь, Орлан 10.

2. Интересные факты о мультикоптерах.

**Урок № 8.**

**Тема:** *«Глобальные и локальные системы позиционирования».*

**Цель:** ознакомить обучающихся с использованием глобальных и локальных систем позиционирования.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- Сформировать понятие «системы позиционирования», «глобальные», «локальные».
- Способствовать изучению технологий глобальных и локальных систем позиционирования;
- Выявить преимущества этих систем;
- Обратить внимание на проблемы современных технологий позиционирования.

**Развивающие:**

- Продолжить формирование общеучебных знаний, навыков в области робототехники.
- Сформировать и закрепить специальные знания о системах позиционирования.
- Развивать познавательную активность, логику, умение рассуждать.

**Воспитательные:**

- Вовлекать обучающихся в дискуссию о плюсах и минусах глобальной и локальной систем, её применения в жизни современного человека, в промышленности, с/х, военном деле, даже политике.
- Содействовать воспитанию положительных мотивов обучения.
- Содействовать воспитанию волевых качеств обучающихся.

**Дидактические средства обучения:** учебник «Технология 8-9кл», персональный компьютер, телевизор, электронная презентация, рабочая тетрадь, сотовый телефон.

**Формируемые универсальные учебные действия:**

- (Л)-самостоятельное создание способов решения проблем;
- (П)- осуществление поиска необходимой информации;
- (Р)-планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей;
- (К)- умение формулировать собственное мнение и позицию.

## Ход урока

### I. Орг. момент

1. Приветствие.
2. Назначение дежурных.
3. Отсутствующие.
4. Подготовка к занятию.

### II. Актуализация знаний.

1. Какие физические принципы лежат в основе полета мультикоптера?
  2. Как количество и расположение лопастей влияют на управляемость?
  3. Какие материалы наиболее подходят для создания легкой и прочной рамы мультикоптера?
  4. Где применяются мультикоптеры?
  5. Что входит в систему управления мультикоптером?
  6. Как отследить местоположение мультикоптера?
  7. Что для этого может потребоваться?
- Как определяется местоположение пилотного самолёта, автомобиля, населённого пункта?

### Проблемная ситуация:

*Представьте, что вы разрабатываете систему навигации для складского комплекса. Склад занимает большую площадь и имеет сложную структуру с множеством стеллажей, коридоров и погрузочных зон. Задача – обеспечить точное отслеживание местоположения сотрудников и складской техники (например, погрузчиков) в режиме реального времени для оптимизации логистики и повышения безопасности.*

- Что такое координаты?
- Для чего нужны карты?
- Что такое система позиционирования?

### IV. Совместное открытие новых знаний.

**Система позиционирования** — это технологическое решение, которое позволяет определять местоположение людей или материальных объектов в пространстве.

- Где используют системы позиционирования в повседневной жизни?
- Какие навыки и знания должны иметь специалисты, работающие с системами позиционирования?

- Знаете ли вы, как работают навигационные приложения на смартфоне?

- В чем отличие глобальных и локальных систем позиционирования?

- Почему системы позиционирования важны для современных технологий?

А знаете ли вы, какие они бывают и для чего применяются?

### **1. Какие бывают системы позиционирования:**

**Глобальные.** Используют спутниковые технологии (GPS, ГЛОНАСС и другие) для определения координат на всей поверхности Земли.

**Локальные.** Позволяют контролировать объекты в рамках определённых границ (например, в помещениях, на складах) с помощью радиочастотных, ультразвуковых, инфракрасных или оптических технологий.

**Гибридные.** Сочетают две технологии — глобальную и локальную, что позволяет позиционировать объекты в разных условиях.

#### **Наиболее известные:**

**Глобальные (GNSS - Global Navigation Satellite System)** - работают по всей планете.

**Локальные (LPS - Local Positioning Systems)** - работают в ограниченном пространстве.

**Во время изложения материала записывайте в таблицу сведения о системах и их особенностях.**

<b>Глобальная</b>	<b>Локальная</b>

### **2. Глобальные системы позиционирования. История возникновения.**

Глобальные (GNSS - Global Navigation Satellite System) представляют собой сеть спутников, которые обеспечивают данные о местоположении и времени для пользователей на Земле. Наиболее известной из таких систем является GPS (Global Positioning System), разработанная Министерством обороны США. Однако помимо GPS существуют и другие системы, такие как ГЛОНАСС (Россия), Galileo (Европейский Союз) и BeiDou (Китай). Каждая из этих систем имеет свои особенности, преимущества и недостатки, но все они работают на основе схожих принципов. Спутники GNSS вращаются вокруг Земли на определенной высоте и передают сигналы,

содержащие информацию о времени и своем местоположении. Получая эти сигналы, приемники на Земле могут вычислить своё местоположение с помощью триангуляции.

Навигационная система GPS является частью комплекса Navstar, разработанного и эксплуатируемого Министерством обороны США. Проект комплекса начал реализовываться еще в 1973 году. И уже в начале 1978 года, после успешных испытаний, он был введен в эксплуатацию. К 1993 году вокруг Земли было запущено 24 спутника, полностью покрывших поверхность нашей планеты. Гражданская часть военной сети Navstar стала называться GPS, что расшифровывается как Global Positioning System ("глобальная система позиционирования").

Ее основа состоит из спутников, которые движутся по шести круговым орбитальным траекториям. Их ширина всего полтора метра, а длина чуть больше пяти. При этом вес составляет около восьмисот сорока килограммов. Все они обеспечивают полную функциональность в любой точке мира.

Слежение осуществляется с главного пункта управления, расположенного в штате Колорадо.

*Как вы думаете, в нынешней политической ситуации США могут использовать данные в своих целях?*

*Почему и для чего созданы были российские и китайские глобальные позиционные системы?*

### **Принцип работы**

Системы глобального позиционирования GPS работают на основе следующих компонентов:

- спутниковая трилатерация;
- спутниковая дальнометрия;
- точное время;
- расположение;
- поправка.

Трилатерация означает вычисление расстояния до этих трех спутников, благодаря которому можно вычислить местоположение определенной точки.

Дальнометрия означает расстояние до спутников, рассчитанное по времени прохождения радиосигнала от них до приемника с учетом скорости света. Для определения времени генерируется псевдослучайный код, благодаря которому приемник способен зафиксировать задержку в любой момент.

Следующий показатель говорит о прямой зависимости от точности часов. Атомные часы работают на спутниках, точность которых составляет до одной наносекунды. Однако из-за их высокой стоимости они используются не везде.

Спутники расположены на высоте более двадцати тысяч километров от Земли, ровно столько, сколько необходимо для стабильного движения по орбите и уменьшения сопротивления атмосферы.

#### Применение GPS.

GPS используется в различных областях. Например, системы глобального позиционирования широко используются в сфере природных ресурсов, где геологи, биологи, лесники и географы используют их для записи местоположения и дополнительной информации. Это также область инфраструктуры и городского развития, где контролируются транспортные потоки и коммунальные услуги.

GPS-системы глобального позиционирования широко используются в сельском хозяйстве, описывая, например, особенности полей. В социальных науках историки и археологи используют их для навигации и регистрации исторических мест.

Область применения картографических систем GPS этим не ограничивается. Их можно использовать в любом другом приложении, где требуются точные координаты, время и другая информация.

#### Применение

Системы позиционирования применяются в различных сферах, например:

- **Навигация.** Устройства с поддержкой GPS позволяют выстраивать маршруты и отслеживать движение по ним.
- **Картографирование.** Геодезисты используют GPS для получения точных и подробных координат на картах.
- **Отслеживание перемещений.** Устройства GPS можно крепить к транспортным средствам, грузам и даже к диким животным для отслеживания их перемещений.
- **Мониторинг персонала.** Системы позиционирования позволяют отслеживать местоположение сотрудников на производстве, контролировать их время на рабочих местах и выполнять другие задачи.

#### 3. Локальные системы позиционирования.

Локальная система позиционирования (LPS) — это навигационная система, которая предоставляет информацию о местоположении в пределах зоны действия сети. Как и следует из названия, системы локального

позиционирования (RTLS) разработаны для контроля за сотрудниками, транспортом, оборудованием и в целом за всей ситуацией в строго заданных границах. Это могут быть офисные и производственные помещения, склады и логистические комплексы, медицинские организации, подземные сооружения, шахты, и т.п. В данном случае используются беспроводные и радиочастотные технологии (напр.: Wi-Fi, Bluetooth, [RFID](#), [ZigBee](#), [nanoLOC](#), [UWB](#)), а также инфракрасные, ультразвуковые, оптические, инерциальные и ряд других. В зависимости от применяемых технологий, локальное позиционирование подразделяется на зональное (до 20 метров) и точное (от 0,1 до 3 метров).

Это вид позиционирования гораздо сложнее и требует больших вложений по сравнению с глобальным позиционированием. В первую очередь из-за того, что для функционирования систем локального позиционирования требуется развернуть необходимую инфраструктуру: проводные сети, теги, точки доступа, антенны и т.д. Если система, которая внедряется в компании - высокопрофессиональная, то за счет качественного контроля бизнес-процессов затраты на её установку так или иначе окупятся в течении 1-2 лет. Но важно понимать, что позиционирование будет осуществляться только в пределах организованной инфраструктуры. То есть если человек выйдет из зоны действия точек доступа системы локального позиционирования мы сможем узнать только зону или точку выхода. Поэтому в компаниях, где объекты требуется также контролировать за пределами оборудованной закрытой площади, локального позиционирования будет недостаточно.

#### **Принцип работы:**

Вместо измерения силы сигнала (как Wi-Fi) использует время прохождения сигнала (ToF - Time of Flight), что даёт большую точность.

#### **4. Отличия глобальных систем позиционирования от локальных.**

Глобальные системы позиционирования (ГСП) и локальные системы позиционирования отличаются по нескольким ключевым аспектам:

##### ***Область покрытия:***

Глобальные системы: охватывают всю планету или очень большие территории (например, GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou).

Локальные системы: предназначены для ограниченных территорий, например, внутри здания или на небольшом участке (например, системы внутреннего позиционирования в зданиях или промышленные локальные сети).

##### ***Количество спутников/точек:***

Глобальные системы: используют множество спутников (обычно 24 и более), расположенных на орбитах по всему миру.

Локальные системы: используют наземные маяки, базовые станции или другие фиксированные точки.

### ***Точность:***

Глобальные системы: обеспечивают точность в пределах нескольких метров, иногда до нескольких десятков сантиметров при использовании дополнительных методов.

Локальные системы: могут достигать значительно большей точности (до сантиметров и даже миллиметров), так как работают в ограниченной области и используют более точные методы измерения.

### ***Зависимость от спутников:***

Глобальные системы: требуют наличия видимости спутников для определения положения.

Локальные системы: не зависят от спутников и могут работать внутри помещений или в условиях плохой видимости.

### ***Применение:***

Глобальные системы: используются для навигации на больших расстояниях, геодезии, транспортных системах и т.д.

Локальные системы: применяются в промышленности, робототехнике, внутри зданий для навигации и автоматизации.

### ***Инфраструктура:***

Глобальные системы: требуют глобальной спутниковой инфраструктуры.

Локальные системы: основаны на наземных маяках или других фиксированных источниках сигнала., точки доступа Wi-Fi и LiFi, а также радиовышки.

В производственных и промышленных предприятиях система позиционирования помогает:

- Сократить травматизм на производстве путем предупреждения сотрудников о попадании в опасную зону или о приближении техники.
- Упорядочить управление и отслеживание инвентаря и оборудования. Оптимизировать процессы и повысить производительность. Система позволяет отслеживать перемещение материалов, полуфабрикатов и готовой продукции на предприятии, что помогает оптимизировать логистические процессы, улучшить планирование производства и увеличить производительность.

**Самостоятельная работа. Определите координаты.**

Разделитесь на пары, откройте навигационное приложение на смартфоне, определите текущие географические координаты, найдите на карте указанную точку (например, ближайший магазин «Народный», Кадетский корпус, рынок 2 микрорайона) и постройте маршрут до нее.

*Определите преимущества и недостатки систем позиционирования в различных сферах жизни.*

*Сделайте вывод о перспективах развития позиционирования и его влиянии на современное производство.*

**1.Какой из приведенных терминов обозначает глобальную навигационную спутниковую систему?**

- A) GPS
- B) GIS
- C) CAD

**2.Какой из следующих признаков относится к локальным системам позиционирования?**

- A) Используют только спутники
- B) Обеспечивают большую точность на небольших территориях
- C) Доступны только в крупных городах
- D) Не требуют электропитания

**3.Какой элемент системы GPS отвечает за передачу сигналов на землю?**

- A) Спутник
- B) Приемник
- C) Антенна
- D) База данных

**4.Что из следующего является примером локальной системы позиционирования?**

- A) GLONASS
- B) Wi-Fi
- C) Galileo
- D) BeiDou

**5.В какой сфере часто используются системы глобального позиционирования?**

- A) Медицинские исследования
- B) Строительство
- C) Авиация и навигация
- D) Исследования дна океанов

**6.Какую основную функцию выполняет система GPS?**

- A) Обеспечение связи между устройствами

- В) Определение местоположения объектов на земле
- С) Контроль за атмосферными условиями
- Д) Запись видео и аудио

**Ответы:**

1-А

2-В

3-А

4-В

5-С

6-В

**Первичная проверка понимания**

1. Что такое система позиционирования?
2. Какие бывают системы позиционирования?
3. Для чего используются глобальные системы позиционирования?
4. Для чего используются локальные системы позиционирования?
5. Какие навыки и знания должны иметь специалисты, работающие с системами позиционирования?
6. В чем отличие глобальных и локальных систем позиционирования?
7. Что такое ГЛОНАСС?
8. Где используется ГЛОНАСС?
9. Как вы считаете, Россия заинтересована в создании собственных систем позиционирования? Почему?Что это нам даст? Чему поспособствует?

**Первичное закрепление.**

Сопоставьте название программы с системой позиционирования:

А) GPS	1) Глобальная
Б) Bluetooth	2) Локальная
В) ГЛОНАСС	
Г) Galileo	
Д) <u>UWB</u>	
Е) Wi-Fi	

1	2
)	)

1	2
)	)
А	Б
) В) Г)	) Д) Е)

**Подведение итогов. Анализ, оценки.**

*Итак, ребята, давайте подведем итог.*

*Для чего же нужна система позиционирования?*

*Может ли она использоваться в управлении беспилотниками, самолетами, роботами?*

*К чему нам надо стремиться?*

**Домашнее задание по вариантам:**

1. Подготовить сообщение об одной из систем глобального или локального позиционирования. Например GPS или Bluetooth.

2. Подготовить рассказ о возможных будущих разработках в области систем позиционирования (например, использование дронов или искусственного интеллекта).