

УРОК 29. Теория ручного управления беспилотным воздушным судном.

ЦЕЛЬ урока:

Сформировать у обучающихся знания о подготовке БЛА к полету, требованиях техники безопасности, навыки пилотирования в симуляторе.

ЗАДАЧИ урока	Планируемые предметные результаты
1) Сформировать знания о технике безопасности и подготовке БАС к полету. 2) Научить обучающихся предварительной подготовке оборудования к полету. 3) Развить навыки пилотирования.	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение требований техники безопасности; • Проведение предполетную подготовки БАС; • Умение подготавливать аппаратуру управления к выполнению полета; • Владеть техникой управления БЛА с помощью пульта; • Совершать стабильный полет в симуляторе в ручных режимах: AltHold и Navigation.

ТИП урока: комбинированный урок (45 минут).

ПЛАН урока

1. Организационный момент		1 мин
<ul style="list-style-type: none"> • Приветствие учащихся • Проверка готовности к уроку 		
2. Этап актуализации		2 мин
Предложите обучающимся ответить на несколько вопросов по темам предыдущих уроков, а также ознакомьтесь с интерактивной статьей	<div style="display: flex; align-items: center;"> <ul style="list-style-type: none"> * Как происходит управление БЛА с пульта ДУ? * Почему БЛА держится в воздухе и не падает? * Без каких электронных устройств современный БЛА не сможет летать? * Для чего нужны пропеллеры и моторы? </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>	Можно использовать статью для повторения материала из библиотеки ЦОК (8 класс, урок №505 «Теория ручного управления беспилотным воздушным судном», Николаев С.) Режим доступа: https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/26481b91-4f48-45a4-ba77-dcec3074b88a Беспилотные летательные аппараты: 8-9 классы: учебник / М.В. Луцкий и др. М.: Просвещение. 2025. – 143 с.
3. Этап мотивации и целеполагания		2 мин
Сообщение темы урока. Формулировка цели урока	<p>Тема урока: «Теория ручного управления беспилотным воздушным судном».</p> <p>Проведите обсуждение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Как БЛА определяет свое положение в пространстве? 	

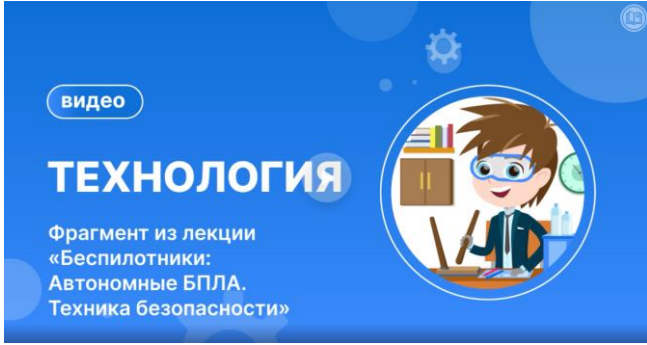
- Как летает БЛА? Что ему для этого нужно?
- Что произойдёт с БЛА, если в полете пропадет связь с пультом?

4. Этап освоения нового учебного материала **20 мин**

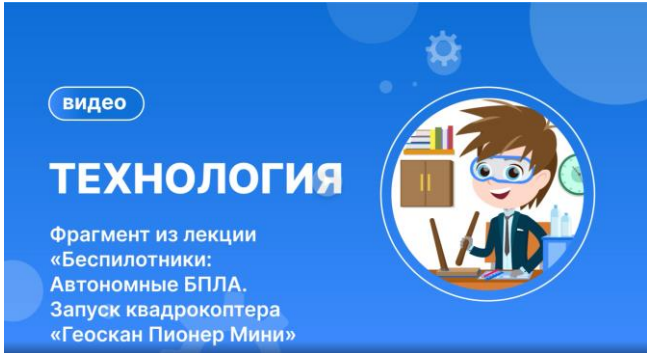
Предложите ученикам посмотреть видеоролики для изучения нового материала.

После изучения материала предложите обучающимся обсудить вопросы по изученной информации

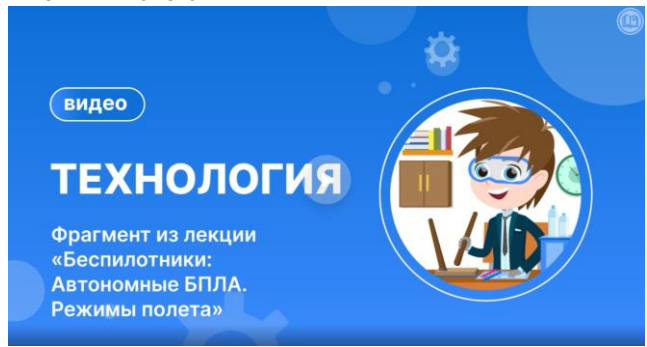
Техника безопасности при полетах
 Фрагмент из лекции «Беспилотники: Автономные БПЛА. Техника безопасности». Посмотри ролик и запомни основные правила техники безопасности при обращении с БЛА.



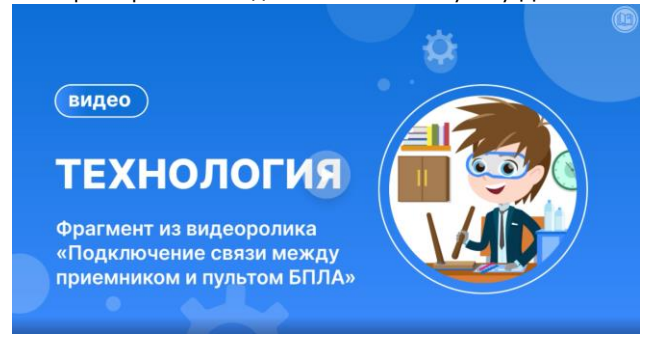
Первый запуск мультикоптера
 Посмотрите фрагмент из лекции «Беспилотники: Автономные БПЛА. Запуск квадрокоптера «Геоскан Пионер Мини»»



Режимы полета квадрокоптера
 Посмотрите фрагмент из лекции «Беспилотники: Автономные БПЛА. Режимы полета»



Подключение аппаратуры управления
 Посмотрите ролик и подключите БАС к пульту ДУ



Вы можете использовать видеоролики из библиотеки ЦОК (8 класс, урок №505 «Теория ручного управления беспилотным воздушным судном», Николаев С.)
 Режим доступа: <https://academy-content.apkpro.ru/lesson/26481b91-4f48-45a4-ba77-dcec3074b88a>

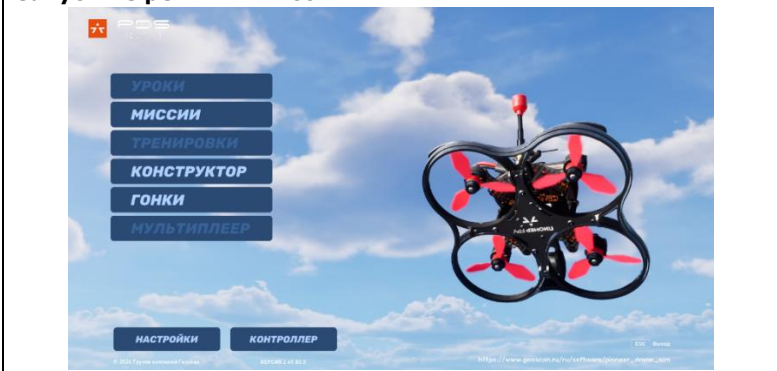
Беспилотные летательные аппараты: 8-9 классы: учебник / М.В. Луцкий и др. М.: Просвещение. 2025. – 143 с.

	<p>Обсудите с учениками вопросы по изученному материалу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какие из описанных правил техники безопасности актуальны для использования БЛА в школьных занятиях? – Где можно и нельзя запускать БЛА и почему? – Почему важно изучать законодательство в сфере БАС и следить за обновлениями в нем? 	
--	---	--

5. Организация практической работы учащихся **17 мин**

Предложите ученикам выполнить настройку симулятора и выполнить полет

Практическая работа: «Пилотирование БЛА в симуляторе»
Цель: сформировать у обучающихся умение выполнять полеты в симуляторе
Оборудование и материалы: персональный компьютер, симулятор ручного управления квадрокоптерами линейки «Геоскан Пионер» Pioneer Drone Sim (Пионер Дрон Сим), пульт ДУ (FlySky i6, FlySky i6S, RadioMaster Pocket, RadioMaster TX12, Jumper T-PRO V2, BETAFPV LiteRadio).
Задание: выполните полет в симуляторе.

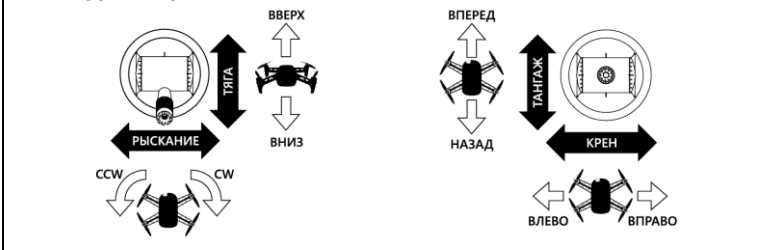


- В демонстрационной версии симулятора доступны режимы «Конструктор», «Миссии» и «Гонки».
- В демонстрационной версии доступен только квадрокоптер Пионер FPV.



Запустите режим «Гонки» и выберите локацию «Стадион»



Управление БЛА с пульта происходит с помощью стиков газ/курс и крен/тангаж



Объясните ученикам алгоритм подключения пульта ДУ и технику удержания стиков. Можно использовать документацию с сайта. Режим доступа: https://docs.geoscan.ru/pioneer/soft/sims/fpv_sim/

	<p><u>Управление высотой (тяги)</u> При перемещении стика газ/курс от себя квадрокоптер набирает высоту, при перемещении на себя – снижается.</p> <p><u>Вращение вокруг своей оси (рысканье)</u> При перемещении стика газ/курс влево/вправо квадрокоптер поворачивается вокруг своей оси.</p> <p><u>Полет вперед/назад (тангаж)</u> При перемещении стика крен/тангаж от себя, квадрокоптер наклоняется вперед и летит вперед. При перемещении стика крен/тангаж на себя, квадрокоптер наклоняется назад и летит назад.</p> <p><u>Полет боком влево/вправо (крен)</u> При перемещении стика крен/тангаж влево/вправо, квадрокоптер летит боком влево/вправо.</p> <p>Вспомните технику удержания стиков на пульте ДУ</p> <div style="text-align: center;">  <p>Управление большими пальцами</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Щипковый метод</p> </div>	
<p>Обсуждение результатов практической работы</p>	<p>Ответьте на вопросы по выполненной практической работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Какие были сложности при управлении БЛА в симуляторе? Как вы с ними справились? - Какая техника удержания стиков для вас более удобная? - В чем были сложности прохождения локации? 	<p>Организуйте обсуждение проведенной работы.</p>
<p>6. Объяснение домашнего задания</p>		<p>1 мин</p>
<p>Формулировка домашнего задания</p>	<p>Пилотирование БЛА в симуляторе. Запустите режим «Гонки» и выберите локацию «Промзона». Попробуйте пройти данную локацию и сравните как отличаются локация от той, в которой вы выполняли практическое задание на уроке. На следующем уроке сравните в классе ваши результаты с одноклассниками и обсудите, интересно ли было проходить эту миссию и что было сложным, а что было интересным.</p>	<p>Домашнее задание направленно на закрепление техники полета в симуляторе</p>

		
7. Этап рефлексии		1 мин
Подведение итогов урока. Обсудите с учащимися	 <ul style="list-style-type: none"> * Что было самым сложным при выполнении полета в симуляторе? * Какой режим полета вы выбрали для полета в симуляторе? 	
8. Заключительный момент		1 мин
<ul style="list-style-type: none"> • Завершение урока • Уборка рабочих мест 		

Электронные ресурсы:

1. Библиотеке ЦОК: урок №505 «Теория ручного управления беспилотным воздушным судном», Николаев С.)
<https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/26481b91-4f48-45a4-ba77-dcec3074b88a>
2. Беспилотные летательные аппараты: 8-9 классы: учебник / М.В. Луцкий и др. М.: Просвещение. 2025. – 143 с.
<https://prosv.ru/product/trud-tehnologiya-bespilotnie-letatel-nie-apparati-8-9-kl-variantivnii-modul-efu189524202/>
3. Ссылка для скачивания симулятора, руководство по эксплуатации:
<https://docs.geoscan.ru/pioneer/soft/sims/fpvsim/>

ГЛОССАРИЙ

Курс – угол в горизонтальной плоскости между заданным направлением (ориентиром) и проекцией продольной оси летательного аппарата на эту плоскость. Отсчитывается по часовой стрелке и изменяется в диапазоне от 0 до 360 градусов.

Крен – (от нидерл. krengeven — «класть судно на бок») — поворот летательного аппарата вокруг его продольной оси, либо угол отклонения плоскости симметрии аппарата от вертикали относительно земной поверхности.

Тяга – это сила, создаваемая мотором для преодоления сопротивления воздуха, для набора высоты, ускорения и поддержания скорости полета.

Тангаж – угловое движение летательного аппарата относительно главной поперечной (горизонтальной) оси инерции.

Рысканье – это угловое движение летательного аппарата относительно вертикальной оси.