

**Конспект (опорный конспект)
содержательного описания цифрового образовательного контента (ЦОК),
примерной образовательной программы дополнительного образования для включения в курс внеурочной деятельности ОБЖ,
раздела «Основы военной подготовки» модуль «Основы технической подготовки и связи» и
для включения в курс общеобразовательной дисциплины БЖД, реализуемой в рамках программ
среднего профессионального образования на базе основного общего образования**

1. Общая информация по занятиям на основе ЦОК

Наименование программы:	Примерная образовательная программа дополнительного образования для включения в курс внеурочной деятельности ОБЖ, раздела «Основы военной подготовки» модуль «Основы технической подготовки и связи». Курс общеобразовательной дисциплины БЖД, реализуемой в рамках программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования
Модуль:	Использование датчиков БАС и сбор данных
Наименование темы	Использование датчиков БАС и сбор данных
Тип занятий и форма проведения (укажите тип и форму проведения занятий на основе ЦОК):	<input checked="" type="checkbox"/> Усвоение новых знаний и способов действия <input checked="" type="checkbox"/> Лекция <input checked="" type="checkbox"/> Контроль знаний и способов действия <input checked="" type="checkbox"/> Тестирование
Уровень изучения (укажите один или несколько уровней освоения материала, на которые рассчитан ЦОК): V – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)	
Адаптация для студентов с ОВЗ (выберите «да» или «нет» из списка. Для варианта «да» укажите дополнительно категорию ОВЗ)	Выберите элемент (Да, <u>нет</u>)
Учебник (укажите основные печатные и электронные издания, которым соответствует ЦОК)	Основные источники: 1. Распоряжение Правительства РФ от 21 июня 2023 г. № 1630-р «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации РФ на период до 2030 г. и на перспективу до 2035 г. и плана мероприятий по ее реализации». 2. Джемсон Б., Морголис М., Уэлдин Н. Р. «Arduino. Большая книга рецептов». Издательство БХВ ISBN 978-5-9775-6687-2021 год.

Ключевые слова (введите через запятую список ключевых слов, характеризующих ЦОК):	Беспилотные авиационные системы (БАС), датчики, сенсоры, автономные дроны.
Базовые понятия, единые для изучения программы (укажите одно или несколько соответствующих понятий из Вашей предметной области - при их наличии)	<input checked="" type="checkbox"/> Использование датчиков БАС и сбор данных
Краткое описание (введите аннотацию занятиям на основе ЦОК):	ЦОК предназначен для обучающихся по примерной образовательной программе дополнительного образования для включения в курс внеурочной деятельности ОБЖ, раздела «Основы военной подготовки» модуля «Основы технической подготовки и связи». Курс общеобразовательной дисциплины БЖД, реализуемой в рамках программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования. ЦОК может применяться на лекционных и практических занятиях в рамках изучения темы «Использование датчиков БАС и сбор данных». На занятиях предусмотрено использование следующих типов электронных образовательных материалов: презентация, видеолекция

2. В результате освоения профессионального модуля на основе ЦОК обучающийся должен:

Владеть навыками	Анализа, сопоставления и систематизации полученных знаний. Понимания работы датчиков БАС.
Уметь	Создавать комплексы на основе обработки информации с датчиков. Подбирать датчики под необходимые цели БАС.
Знать	Инструменты работы с датчиками. Принцип работы базовых датчиков БАС.

3. Образовательный (учебный) материал:

3.1 Понятийный (терминологический) аппарат.

Беспилотное воздушное судно (БВС) – воздушное судно, которое предназначено выполнять полет без пилота на борту, подсистема(комплекс) беспилотной авиационной системы.

Беспилотная авиационная система (БАС) – ВС (или несколько связанных между собой ВС) и связанные с ним элементы, которые эксплуатируются без пилота на борту.

Arduino — это небольшая управляющая плата с собственным процессором и памятью

3.2 Блочно-модульное описание занятий на основе ЦОК.

БЛОК 1 Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала		
Наименование модуля	Виды ЭОМ	Содержание учебного материала
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала	Презентация: «Использование датчиков БАС и сбор данных»	<p>Преподаватель: Добрый день!</p> <p>(СЛАЙД 1)</p> <p>Тема занятия «Использование датчиков БАС и сбор данных».</p> <p>В ходе изучения темы, рассмотрим следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия, виды и технологию использования датчиков. 2. Приборы необходимые для использования БАС.
БЛОК 2. Освоение нового материала.		
Наименование модуля	Виды ЭОМ	Содержание учебного материала
Модуль 1. Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)	Презентация: «Использование датчиков БАС и сбор данных», видеолекция	<p>(ВОПРОС 1)</p> <p>(СЛАЙД 2)</p> <p><u>1. Теоретическая часть.</u></p> <p>Датчик — это устройство или элемент, который преобразует физическую величину (например, температуру, давление, влажность, освещённость, скорость и т.д.) в сигнал, который можно измерить и обработать.</p> <p>Этот сигнал может быть электрическим, оптическим или другого типа и используется для отображения, хранения или контроля изменения измеряемой величины.</p> <p>(СЛАЙД 3)</p> <p>Основные датчики, используемые в дронах, включают гироскопы, акселерометры, GPS-модули, лидары, радары, камеры, инфракрасные и термальные сенсоры.</p> <p>Гироскопы и акселерометры критически важны для стабилизации дрона в воздухе, позволяя ему точно определять своё положение и ориентацию. GPS-модули используются для навигации, точного определения местоположения дрона и планирования маршрутов полёта.</p> <p>(СЛАЙД 4)</p> <p>Системы GPS и GLONASS являются основой для точного геопозиционирования беспилотников.</p> <p>Они позволяют дронам не только точно определять своё местоположение, но и в реальном времени планировать маршруты, обходя препятствия и оптимизируя полётные задачи.</p> <p>Дублирование систем навигации значительно повышает надёжность и безопасность полётов, минимизируя риски потери управления и сбоев в работе оборудования.</p>

(СЛАЙД 5)

Лидары и радары обеспечивают беспилотники информацией о близлежащих объектах и структуре местности, что позволяет дронам автоматически обнаруживать и избегать препятствий, а также поддерживать безопасное расстояние от земли и других объектов во время полёта.

Это особенно ценно в сложных и динамически изменяющихся условиях, например, при полётах в горной местности или в условиях плотной городской застройки.

(СЛАЙД 6)

Камеры на беспилотниках предоставляют высококачественные изображения и видео, которые могут быть использованы для широкого спектра задач, включая мониторинг состояния сельскохозяйственных угодий, инспекцию инфраструктуры, наблюдение за дикой природой и даже реализацию кинопроектов.

Инфракрасные сенсоры расширяют возможности наблюдения, позволяя дронам работать в условиях низкой освещённости или тумана.

(ВОПРОС 2)

(СЛАЙД 7)

Дальномер — это датчик, который используется для измерения расстояния от дрона до земли или других объектов. Основные типы дальномеров, используемых в дронах, — это ультразвуковые, лазерные (LIDAR) и инфракрасные.

Как работает:

Ультразвуковой дальномер: излучает ультразвуковые волны и измеряет время, за которое эхо-сигнал возвращается обратно после отражения от поверхности.

Лазерный дальномер (LIDAR): использует лазер для излучения светового импульса и детектирует отражённый сигнал. Расстояние определяется по времени прохождения импульса туда и обратно.

Инфракрасный дальномер: излучает инфракрасный свет и анализирует изменение интенсивности отражённого сигнала для определения расстояния.

(СЛАЙД 8)

Акселерометр — это датчик, измеряющий ускорение дрона в трёх осях: X, Y и Z.

Как работает:

Акселерометр измеряет изменение скорости (ускорение), на которое воздействуют сила тяжести и движение дрона. Это достигается благодаря микроэлектромеханическим системам (MEMS), которые реагируют на изменение положения массы под воздействием сил.

		<p>(СЛАЙД 9) Гироскоп — это датчик, измеряющий или поддерживающий ориентацию и угловую скорость вокруг трёх осей: рысканье, тангаж и крен. Как работает: Гироскопы в дронах обычно основаны на MEMS-технологии и измеряют угловую скорость путём определения деформации вибрирующей структуры из-за воздействия вращательного движения.</p> <p>(СЛАЙД 10) Барометр — это датчик, который измеряет атмосферное давление. В дронах используются электронные барометры, которые могут быть основаны на микроэлектромеханических системах (MEMS). Как работает: Барометр в дроне работает на принципе измерения давления окружающего воздуха. При изменении высоты изменяется и атмосферное давление: чем выше высота, тем ниже давление. Электронные барометры содержат маленькую камеру с воздухом, деформация которой под действием внешнего давления измеряется с помощью чувствительных датчиков. Эти изменения преобразуются в электрический сигнал, который затем обрабатывается для определения высоты.</p> <p>(СЛАЙД 11) Краткий вывод о датчиках в дронах: Датчики обеспечивают полет, ориентацию и выполнение задач дронами. Основные типы: гироскопы, акселерометры, GPS, лидары, радары, камеры, инфракрасные сенсоры, дальнометры, барометры. Функции: стабилизация, навигация, обнаружение препятствий, съемка, работа в сложных условиях. Набор датчиков зависит от модели и назначения дрона.</p>
<p>Модуль 2. Закрепление (первичное) изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция</p>	<p>---</p>	<p>1. Что такое датчик? А. Устройство, которое преобразует физическую величину в измеримый сигнал. В. Деталь, из которой состоит дрон. С. Программа для управления дроном. Д. Источник питания дрона. Ответ: а.</p> <p>2. Какие основные типы датчиков используются в дронах? А. Гироскопы, акселерометры, GPS-модули.</p>

- V. Камеры, инфракрасные сенсоры, дальномеры.
- C. Лидары, радары, барометры.
- D. Все перечисленные варианты.

Ответ: d.

3. Для чего используются гироскопы и акселерометры в дронах?

- A. Для определения положения и ориентации в воздухе.
- V. Для измерения расстояния до земли.
- C. Для съемки фото и видео.
- D. Для обмена данными с другими дронами.

Ответ: a.

4. Какие системы спутниковой навигации используются в дронах?

- A. GPS и GLONASS.
- V. Beidou и Galileo.
- C. Только GPS.
- D. Только GLONASS.

Ответ: a.

5. Зачем дронам дублировать системы навигации?

- A. Для повышения точности определения местоположения.
- V. Для увеличения дальности полета.
- C. Для обеспечения безопасности полета.
- D. Для экономии энергии.

Ответ: c.

6. Как лидары и радары помогают дронам избегать препятствий?

- A. Измеряют расстояние до объектов.
- V. Создают карту местности.
- C. Предупреждают пилота о препятствиях.
- D. Все перечисленные варианты.

Ответ: d.

7. Для каких целей могут использоваться камеры на дронах?

- A. Мониторинг сельскохозяйственных угодий.
- V. Инспекция инфраструктуры.
- C. Наблюдение за дикой природой.

		<p>D. Все перечисленные варианты. Ответ: d.</p> <p>8. Как работает ультразвуковой дальномер? A. Излучает звуковые волны и измеряет время их отражения. B. Использует лазерный импульс для определения расстояния. C. Анализирует изменение интенсивности инфракрасного сигнала. D. Измеряет изменение атмосферного давления. Ответ: a.</p> <p>9. Каким образом акселерометр определяет ускорение дрона? A. Использует микроэлектромеханические системы (MEMS). B. Измеряет изменение силы тяжести. C. Анализирует данные с GPS-модуля. D. Получает информацию от гироскопа. Ответ: a.</p> <p>10. Как барометр в дроне помогает определить его высоту? A. Измеряет атмосферное давление. B. Использует данные с GPS-модуля. C. Анализирует видеопоток с камеры. D. Получает информацию от акселерометра. Ответ: a.</p>
<p align="center">Рекомендации для преподавателя</p>	<p align="center">Рекомендации для студента (самостоятельная работа):</p>	
<p><i>Преподаватель должен:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать просмотр презентации, видеолекции и последующую беседу по уточнению и конкретизации первичных знаний; - визуализировать подачу учебного материала с помощью презентации; - формировать у обучающихся мотивацию к усвоению нового материала, образованию как основному инструменту достижения личного и профессионального успеха; - содействовать установлению в сознании обучающихся устойчивых связей между накопленным и новым опытом познавательной 	<p>Ознакомьтесь с теоретическим материалом по теме: «Использование датчиков БАС и сбор данных».</p> <p>Просмотрите презентацию: «Использование датчиков БАС и сбор данных», видеолекцию. Повторите ранее пройденный материал.</p> <p>Если в процессе изучения материала возникнут вопросы, запишите их для дальнейшего обсуждения с преподавателем.</p> <p>При необходимости просмотрите материал еще раз.</p> <p>Возвращайтесь к наиболее сложным аспектам темы.</p> <p>Соблюдайте здоровьесберегающий режим: чередуйте работу с электронными носителями с отдыхом и гимнастикой для глаз</p>	

<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать практическую, в т.ч. самостоятельную, деятельность обучающихся для отработки навыков решения определенных учебных заданий; - объяснить обучающимся порядок выполнения заданий; - консультировать обучающихся по мере необходимости; - обеспечить в ходе выполнения тренировочных заданий повышение уровня осмысления изученного материала, глубины его понимания; - выявить недостатки в знаниях и способах действий обучающихся, установить причины выявленных недостатков; - привлекать обучающихся к дополнению и корректровке ответов, создавать условия для фронтальной и групповой работы; - способствовать развитию логического мышления, памяти, внимательности, наблюдательности 		
БЛОК 3. Подведение итогов		
Наименование модуля	Виды ЭОМ	Содержание учебного материала
Подведение итогов	---	На сегодняшнем занятии мы познакомились с использованием датчиков БАС и сбором данных и сделали свою разработку с помощью руководства. Результаты тестирования покажут уровень освоение данной темы

4. Дополнительные источники информации.

1. <https://clover.coex.tech/ru/>, дата обращения: 16.05.2024.
2. <https://www.python.org/> дата обращения: 16.05.2024.
3. Изображения:

3.1.



<https://coptermarket.by/phantom4-pro-raspakovka>, дата обращения: 16.05.2024.

3.2.



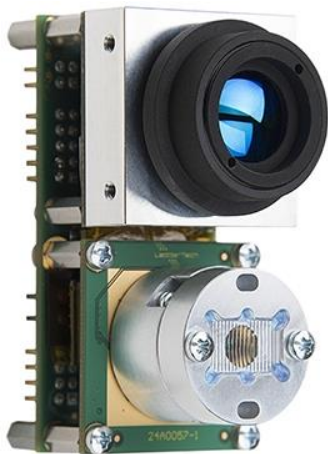
<https://www.djimsk.ru/guides/2019/12/05/vse-cto-vy-hoteli-znat-o-sisteme-obzora-mavic-2/>, дата обращения: 16.05.2024.

3.3.



<https://www.elecbee.com/ru-17679-DJI-Mavic-Pro-RC-Camera-Drone-Parts-Mavic-GPS-Module-Original-Repair-Parts-for-Arduino-products-that-work-with-official-Arduino-boards>, дата обращения: 16.05.2024.

3.4.



<https://discoun2stor.top/products.aspx?cname=uav+lidar+system&cid=227>,
дата обращения: 16.05.2024.

3.5.



<https://coptrz.com/brands/flir/>, дата обращения: 16.05.2024.

3.6.



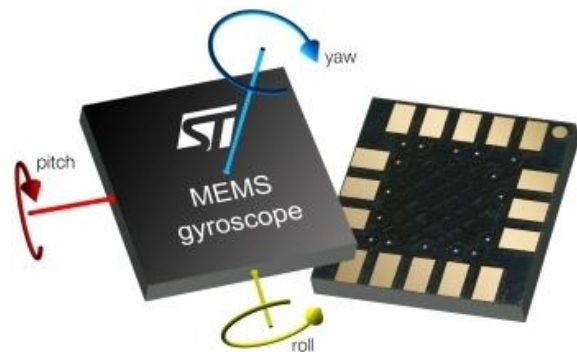
https://aliexpress.ru/item/1005003667926334.html?sku_id=12000026719222994&spm=.search_results.3.10fd3b82ZNXcIH, дата обращения: 16.05.2024.

3.7.



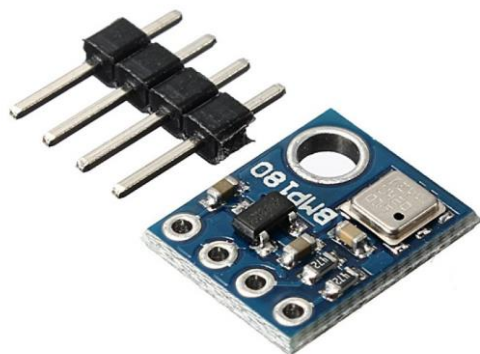
<https://shop.robotclass.ru/item/1075>, дата обращения: 16.05.2024.

3.8.



<https://www.dronetrest.com/t/beginners-guide-to-drone-autopilots-flight-controllers-and-how-they-work/1380>, дата обращения: 16.05.2024.

3.9.



<https://duino.ru/BMP180---Cifrovoi-datchik-atmosfernogo-davleniya--barometr--i-temperaturey.html/>, дата обращения: 16.05.2024.