

**Конспект (опорный конспект)  
содержательного описания цифрового образовательного контента (ЦОК),  
разрабатываемый для включения в основные образовательные программы  
среднего профессионального образования (СПО) по УГПС 25.00.00  
(Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно—космической техники) и  
в основные образовательные программы СПО в качестве вариативного модуля**

**1. Общая информация по занятиям на основе ЦОК.**

<b>Наименование программы:</b>	Основные образовательные программы среднего профессионального образования (СПО) по УГПС 25.00.00 (Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно—космической техники). Основные образовательные программы СПО в качестве вариативного модуля
<b>Модуль:</b>	Анализ больших данных с БАС
<b>Наименование темы</b>	Анализ больших данных с БАС
<b>Тип занятий и форма проведения</b> (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"/> Актуализация знаний и способов действия <input checked="" type="checkbox"/> Практическое занятие (закрепление) <input checked="" type="checkbox"/> Контроль знаний и способов действия <input checked="" type="checkbox"/> Тестирование
<b>Уровень изучения</b> (укажите один или несколько уровней освоения материала, на которые рассчитан ЦОК): +3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)	
<b>Адаптация для студентов с ОВЗ</b> (выберите «да» или «нет» из списка. Для варианта «да» укажите дополнительно категорию ОВЗ)	Выберите элемент ( <b>Нет</b> )
<b>Учебник</b> (укажите основные печатные и электронные издания, которым соответствует ЦОК)	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. Большие данные. Big Data. Авторы: Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. 2024 год.

	3. Современные технологии интеллектуального анализа данных. Авторы: Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. 2020 год.
<b>Ключевые слова</b> (введите через запятую список ключевых слов, характеризующих ЦОК):	Беспилотные авиационные системы (БАС), автономные полёты, искусственный интеллект, большие данные, машинное обучение, автономные дроны, компьютерное зрение.
<b>Базовые понятия, единые для изучения программы</b> (укажите одно или несколько соответствующих понятий из Вашей предметной области — при их наличии)	<input checked="" type="checkbox"/> Анализ больших данных с БАС.
<b>Краткое описание</b> (введите аннотацию занятиям на основе ЦОК):	ЦОК предназначен для обучающихся основных образовательных программ среднего профессионального образования (СПО) по УГПС 25.00.00 (Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно—космической техники) и в основные образовательные программы СПО в качестве вариативного модуля. ЦОК может применяться на лекционных и практических занятиях в рамках изучения темы «Анализ больших данных с БАС». 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 интеграции БАС в большие данные
Уметь	Создавать комплексы на технологии больших данных. Создавать программу обработки больших данных. Обрабатывать большие данные определенного типа
Знать	Инструменты работы с большими данными. Основные понятия больших данных. Основные инструменты для больших данных с БАС: – Получение больших данных от БАС. – Инструмент обработки в виде нейросети. – Язык программирования

### 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.

*Большие данные (Big Data)* – термин, подразумевающий обработку, сбор и анализ большого количества данных, собираемых с различных устройств.

*Большие данные* – обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия.

*Большие данные (Big Data)* — термин, подразумевающий обработку, сбор и анализ большого количества данных, собираемых с различных устройств, это позволяет иметь гибкую систему хранения и анализа данных в условиях постоянного увеличения объема данных

#### 3.2 Блочнo—модульное описание занятий на основе ЦОК.

<b>БЛОК 1. Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала.</b>		
<b>Наименование модуля</b>	<b>Виды ЭОМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала.	Презентация: «Анализ больших данных с БАС».	Преподаватель: Добрый день!  (СЛАЙД 1) Тема занятия «Анализ больших данных с БАС». Занятие состоит из двух частей: теоретическая и практическая часть. В ходе изучения темы, рассмотрим следующие вопросы: 1. Теоретическая часть. 1.1. Понятие Big Data. 1.2. Как сделать свой инструмент обработки больших данных. 2. Практическая часть. 2.1. Обучаем нейросеть для обработки больших данных.  <b>ВОПРОС 1 Теоретическая часть.</b> С каждым днём в мире всё больше данных, некоторые из них бесконечным потоком необходимо обрабатывать. Это и есть — большие данные
<b>БЛОК 2. Освоение нового материала.</b>		
<b>Наименование модуля</b>	<b>Виды ЭОМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
<b>Модуль 1.</b> Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение)	Презентация: «Анализ больших данных с БАС», видеолекция	(СЛАЙД 2) <b>Что такое Big Data?</b> Большие данные (Big Data) — термин, подразумевающий обработку, сбор и анализ большого количества данных, собираемых с различных устройств, это позволяет иметь

нового материала).		<p>гибкую систему хранения и анализа данных в условиях постоянного увеличения объема данных</p> <p>(СЛАЙД 3)</p> <p><b>Зачем нужна big data.</b></p> <p>В любом IT—проекте первый шаг в работе с данными заключается в анализе самых явных, важных и понятных метрик. Например, в онлайн—торговле в начале обращают внимание на средний чек, лидеры продаж и объемы на складе. В анализе данных для авиации обычно рассматривают скорость полета, высоту и расход топлива. Изучение этих базовых показателей позволяет внести в систему простые, но эффективные корректировки, которые быстро приводят к заметным результатам. Это процесс часто называют «сбором фруктов с нижних ветвей дерева».</p> <p>С течением времени, когда все очевидные проблемы в проекте устранены, наступает период стагнации продукта. Чтобы найти новые направления для развития, приходится обращаться к более сложным данным, лежащим на верхних ветвях. Инженеры и аналитики начинают собирать и анализировать косвенные данные, которые не связаны напрямую с ключевыми показателями проекта.</p> <p>В сфере онлайн торговли — это может быть анализ движений курсора или касаний экрана пользователями. В авиации — это сбор данных с множества датчиков, таких как число оборотов двигателя, состав топливной смеси, температура за бортом и температура выхлопных газов. Также можно анализировать комментарии клиентов в соцсетях для оценки их лояльности.</p> <p>Это указывает на то, что технологии Big Data становятся особенно важны, когда нужен глубокий анализ процессов.</p> <p>(СЛАЙД 4)</p> <p>Дроны выполняют важную функцию в сборе больших объёмов данных. Они оборудованы разнообразными датчиками и камерами, которые аккумулируют массу данных с высоким уровнем точности и в режиме реального времени.</p> <p>Собираемые данные могут включать видео и фотоматериалы высокой чёткости, инфракрасные карты, информацию о рельефе местности и множество других параметров. Приведём несколько примеров того, как дроны и большие данные взаимодействуют:</p> <p>Мониторинг и анализ сельскохозяйственных угодий: Дроны собирают информацию о состоянии сельскохозяйственных культур, уровне влажности земли и присутствии вредителей, что дает возможность аграриям оптимизировать обработку посевов и повысить их урожайность.</p> <p><b>Геодезические работы и картографирование:</b> благодаря дронам можно эффективно</p>
--------------------	--	--

создавать подробные карты и трёхмерные модели территорий для планирования строительных проектов, отслеживания изменений в ландшафте и других целей.

**Инспекция инфраструктуры:** Дроны применяются для проверки труднодоступных сооружений, включая мосты, высоковольтные линии и трубопроводы.

(СЛАЙД 5)

**Использование нейросетей для анализа больших данных.**

Применение нейронных сетей в анализе данных в рамках Big Data — это один из самых эффективных методов для выявления закономерностей и извлечения полезной информации из больших массивов данных.

Нейронные сети, в частности глубокие нейронные сети (Deep Learning), обеспечивают более продуктивную обработку и анализ сложных и неоднородных данных, чем это возможно при использовании традиционных статистических подходов или методов машинного обучения.

Одной из сильных сторон нейронных сетей является распознавание образов, что делает их особенно подходящими для работы с изображениями, видео и аудио. Ниже приведены примеры их применения:

– **Анализ изображений с дронов или спутников:** Нейросети анализируют снимки для мониторинга изменений в ландшафте, выявления дефектов в объектах инфраструктуры или оценки уровня урожайности сельскохозяйственных культур.

– **Медицинская диагностика:** используются для автоматического распознавания различных патологий на медицинских изображениях, включая рентгеновские снимки, МРТ и КТ, что помогает в быстром и точном диагностировании.

– **Безопасность и наблюдение:** эффективно распознают лица, анализируют поведение толпы и обнаруживают подозрительные действия на видеозаписях, улучшая системы видеонаблюдения и обеспечения безопасности.

– **Финансовый анализ:** Нейронные сети применяют для прогнозирования финансовых рынков, анализа рисков и выявления мошеннических операций, используя большие объемы данных для обучения и предсказания.

– **Автоматизация процессов в промышленности:** они анализируют данные с датчиков и видеокамер на производстве для оптимизации процессов, предсказания необходимости техобслуживания и улучшения качества продукции.

– **Исследования и разработки в области фармацевтики:** нейросети помогают в анализе больших массивов данных для ускорения разработки новых лекарственных препаратов и изучения их взаимодействия.

Таким образом, использование нейронных сетей в обработке Big Data открывает новые

		<p>горизонты для анализа данных в самых разных сферах, от космических исследований до улучшения городской инфраструктуры и повышения эффективности медицинских исследований.</p> <p>(СЛАЙД 6) Нейросеть. Создание нейросети для дрона, целью которой является распознавание объектов, включает в себя несколько этапов: сбор и подготовку данных, обучение модели и её тесты. Платформы как Roboflow и Ultralytics YOLO обеспечивают мощные инструменты на каждом из этих этапов.</p> <p>(СЛАЙД 7) <b>1. Сбор и подготовка данных</b> <b>Сбор данных:</b> Для обучения нейросети потребуются изображения или видео, снятые дроном, на которых видны интересные объекты. Это могут быть люди, автомобили, деревья, строения и т.д. Количество и качество собранных данных напрямую влияют на качество распознавания модели. <b>Предобработка данных с Roboflow:</b> <b>Аннотация:</b> Используйте Roboflow для аннотации объектов на изображениях. Это может быть ручная работа или использование предварительных моделей для автоматической аннотации. <b>Преобразование данных:</b> Roboflow позволяет преобразовать изображения для улучшения обучения — изменение размеров, аугментация (повороты, масштабирование), нормализация и т.д. <b>Разделение данных:</b> В Roboflow можно легко разделить данные на обучающую, валидационную и тестовую выборки, что критично для корректного обучения и оценки модели.</p> <p>(СЛАЙД 8) <b>2. Обучение модели</b> <b>Выбор модели:</b> Для задачи распознавания объектов эффективен подход, основанный на YOLO (You Only Look Once), реализованный в Ultralytics YOLO. YOLO — это быстрая нейронная сеть, предназначенная для детекции объектов в реальном времени. <b>Обучение с Ultralytics YOLO:</b></p>
--	--	---

**Конфигурация:** настройте модель YOLO, используя Ultralytics, определите количество классов, размер входных данных и другие параметры.

**Обучение:** загрузите подготовленные и размеченные в Roboflow данные в формате, подходящем для YOLO. Используйте предоставляемые Ultralytics скрипты для запуска обучения.

Обучение можно проводить на локальной машине с GPU или в облачной среде для ускорения процесса.

**Тюнинг и оценка:** после первых итераций обучения оцените качество модели на валидационной выборке. При необходимости подстройте параметры и продолжите обучение.

(СЛАЙД 9)

### **3. Тестирование модели:**

Проверьте модель на тестовой выборке данных. Используйте метрики, такие как точность (precision), полнота (recall), чтобы оценить эффективность распознавания объектов.

(СЛАЙД 10)

В заключение нашей презентации хотелось бы особо отметить, что взаимодействие технологий обработки больших данных (Big Data) и применение БАС, или дронов, открывает впечатляющие возможности для сбора, анализа данных и принятия обоснованных решений в различных областях.

Большие данные в БАС позволяют:

**Повышать эффективность:** ускорять сбор данных и повышать точность их анализа, что критически важно для оперативного реагирования на изменения в окружающей среде и оперативного принятия решений.

**Расширять области применения:** использовать дроны и анализ Big Data в сельском хозяйстве для мониторинга урожайности, в геодезии для создания точных карт и моделей местности, в городском планировании и управлении инфраструктурой.

**Повышение безопасности:** обеспечивать мониторинг и инспекцию труднодоступных объектов, таких как мосты, высотные здания и промышленные объекты, снижая риски для человеческого фактора.

**Инновации в медицине и спасательных операциях:** применять дроны для быстрой доставки медицинских препаратов в труднодоступные районы, а также для поиска и спасения людей в экстремальных условиях.

В приложении находится руководство, по которому вы можете сделать свою нейросеть и обучить ее определять различные объекты с дальнейшей интеграцией в БАС.

		<p><b>Спасибо за внимание!</b></p> <p><b>(ВОПРОС 2) Практическая часть.</b>  Подготовьте компьютер или ноутбук для выполнения практической работы. Просмотрите презентацию.  Откройте приложение (Приложение: Анализ больших данных с БАС) с руководством и проследуйте всем шагам.  Выполните задание и пройдите тестирование.  При выполнении заданий обратите внимание на рекомендации преподавателя.  При возникновении ошибок возвращайтесь к повторному изучению теоретического материала.</p>
<p><b>Модуль 2.</b> Закрепление (первичное) изученного материала, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция</p>		<p><b>1. Что такое дроны?</b>  а) Беспилотные летательные аппараты.  б) Роботы для сбора данных.  в) Программное обеспечение для анализа данных.  г) Все вышеперечисленное.  <b>Ответ: а.</b></p> <p><b>2. Какие данные могут собирать дроны?</b>  а) Видео и фотоматериалы высокой четкости.  б) Все вышеперечисленное.  в) Данные с датчиков, таких как число оборотов двигателя и температура выхлопных газов.  г) Информация о рельефе местности.  <b>Ответ: б.</b></p> <p><b>3. Где могут использоваться дроны?</b>  а) Мониторинг и анализ сельскохозяйственных угодий.  б) Геодезические работы и картографирование.  в) Инспекция инфраструктуры.  г) Все вышеперечисленное.  <b>Ответ: г.</b></p> <p><b>4. Какую роль играют нейронные сети в анализе больших данных?</b>  а) Все вышеперечисленное.  б) Анализ изображений с дронов или спутников.  в) Медицинская диагностика.</p>

d) Распознавание образов.

**Ответ: а.**

**5. Какие этапы включает создание нейросети для дрона?**

a) Сбор и подготовка данных.

b) Обучение модели.

c) Тестирование модели.

d) Все вышеперечисленное.

**Ответ: d**

**6. Какой подход эффективен для задачи распознавания объектов?**

a) YOLO (You Only Look Once).

b) Deep Learning.

c) Оба подхода.

d) Ни один из вышеперечисленных.

**Ответ: с.**

**7. Как можно использовать дроны и анализ больших данных в медицине?**

a) Быстрая доставка медицинских препаратов.

b) Поиск и спасение людей в экстремальных условиях.

c) Автоматизация процессов в промышленности.

d) Все вышеперечисленное.

**Ответ: d.**

**8. Какие преимущества дают технологии Big Data?**

a) Ускорение сбора данных и повышение точности их анализа.

b) Расширение областей применения.

c) Повышение безопасности.

d) Все вышеперечисленное.

**Ответ: d.**

**9. Какие платформы используются для создания нейросети для дрона?**

a) Roboflow.

b) Ultralytics YOLO.

c) Both of the above.

d) Neither of the above.

**Ответ: с.**

		<p><b>10. Какие метрики используются для оценки эффективности распознавания объектов?</b></p> <p>a) Точность (precision).  b) Полнота (recall).  c) Оба параметра.  d) Ни один из вышеперечисленных.</p> <p><b>Ответ: с.</b></p>
<p><b>Рекомендации для преподавателя</b></p>		<p><b>Рекомендации для студента (самостоятельная работа):</b></p>
<p><i>Преподаватель должен:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— организовать просмотр презентации, видеолекции и последующую беседу по уточнению и конкретизации первичных знаний;</li> <li>— визуализировать подачу учебного материала с помощью презентации;</li> <li>— формировать у обучающихся мотивацию к усвоению нового материала, образованию как основному инструменту достижения личного и профессионального успеха;</li> <li>— содействовать установлению в сознании обучающихся устойчивых связей между накопленным и новым опытом познавательной деятельности;</li> <li>— организовать практическую, в т.ч. самостоятельную, деятельность обучающихся для отработки навыков решения определенных учебных заданий;</li> <li>— объяснить обучающимся порядок выполнения заданий;</li> <li>— консультировать обучающихся по мере необходимости;</li> <li>— обеспечить в ходе выполнения тренировочных заданий повышение уровня осмысления изученного материала, глубины его понимания;</li> <li>— выявить недостатки в знаниях и способах действий обучающихся, установить причины выявленных недостатков;</li> </ul>		<p>Ознакомьтесь с теоретическим материалом по теме: «Анализ больших данных с БАС».</p> <p>Просмотрите презентацию: «Анализ больших данных с БАС», видеолекцию.</p> <p>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>— привлекать обучающихся к дополнению и корректировке ответов, создавать условия для фронтальной и групповой работы;</p> <p>— способствовать развитию логического мышления, памяти, внимательности, наблюдательности</p>		
<b>БЛОК 4. Подведение итогов</b>		
<b>Наименование модуля</b>	<b>Виды ЭОМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
Подведение итогов	—	На сегодняшнем занятии мы познакомились с большими данными 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://roboflow.com>, дата обращения: 16.05.2024.
3. <https://pjreddie.com/darknet/yolo>, дата обращения: 16.05.2024.
4. Изображения:

4.1.



<https://medium.com/swlh/big—data—and—hadoop—ee80160c7bc5>, дата обращения: 16.05.2024.

4.2.



<https://venture.com.bd/big—data—and—data—analysis>, дата обращения: 16.05.2024.

4.3.



<https://crossing—technologies.com/big—data—analytics>, дата обращения: 16.05.2024.

4.4.



<https://flectone.ru/selskie—droniy.html>, дата обращения: 16.05.2024.

4.5.



[https://droneinsurance—marketing—staging.s3.us—east—2.amazonaws.com/wp—content/uploads/2019/06/17120322/shutterstock\\_777698254.jpg](https://droneinsurance—marketing—staging.s3.us—east—2.amazonaws.com/wp—content/uploads/2019/06/17120322/shutterstock_777698254.jpg), дата обращения: 16.05.2024.

4.6.



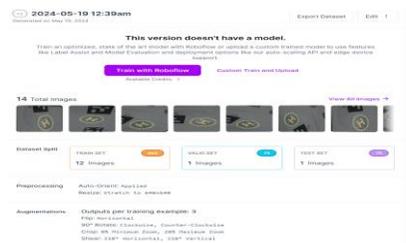
<https://www.interlochenpublicradio.org/2022—01—06/michigan—ontario—partner—for—drone—study>, дата обращения: 16.05.2024.

4.7.



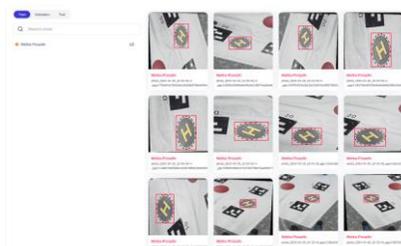
<https://giphy.com/gifs/siliconvalleyhbo—KHAGLVjvA82qpAU6J>, дата обращения: 16.05.2024.

4.8.



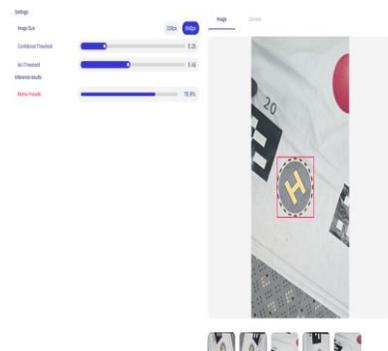
<https://roboflow.com>, дата обращения: 16.05.2024.

4.9.



<https://roboflow.com>, дата обращения: 16.05.2024.

4.10.



<https://roboflow.com>, дата обращения: 16.05.2024.