

**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  
в основные образовательные программы среднего профессионального образования (СПО) в качестве вариативного модуля**

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

<b>Наименование программы:</b>	Примерная образовательная программа дополнительного образования для включения в курс внеурочной деятельности ОБЖ, раздела «Основы военной подготовки» модуля «Основы технической подготовки и связи». Основные образовательные программы СПО в качестве вариативного модуля
<b>Модуль:</b>	Программирование БАС на Python
<b>Наименование темы</b>	Программирование БАС на Python
<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"/> 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): V – 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 (Да, <u>нет</u> )
<b>Учебник</b> (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. Бейдер Д., Эймос Д., Яблонски Д., «Знакомство с Python»/ Издательство Питер ISBN 978-5-44-611924-0 2023, 2023 год. 3. Нилаб Н., «Python – это просто» / Издательство БХВ ISBN 978-5-9775-6849-4, 2022 год

<b>Ключевые слова</b> (введите через запятую список ключевых слов, характеризующих ЦОК):	Беспилотные авиационные системы (БАС), Python, ROS, автономные дроны.
<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"/> Программирование БАС на Python
<b>Краткое описание</b> (введите аннотацию занятиям на основе ЦОК):	ЦОК предназначен для обучающихся примерной образовательной программы дополнительного образования для включения в курс внеурочной деятельности ОБЖ, раздела «Основы военной подготовки» модуль «Основы технической подготовки и связи». Основные образовательные программы среднего профессионального образования (СПО) в качестве вариативного модуля. ЦОК может применяться на лекционных и практических занятиях в рамках изучения темы «Программирование БАС на Python». 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 программ языка программирования Python.
Уметь	Создавать комплексы на основе языка программирования Python. Писать программы на основе языка программирования Python. Писать полетные задания на основе языка программирования Python.
Знать	Инструменты работы языка программирования Python. Основные понятия языка программирования Python. Основные инструменты для интеграции языка программирования Python в БАС: <ul style="list-style-type: none"> <li>– библиотеки;</li> <li>– фреймворк ROS;</li> <li>– команды и функции.</li> </ul>

## 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.*

*Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью, ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ.*

### 3.2 Блочнo—мoдульнoе oписаниe зaнятий нa oснoвe 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: «Программирование БАС на Python»	<p>Преподаватель: Добрый день!</p> <p>(СЛАЙД 1)</p> <p>Тема занятия «Программирование БАС на Python».</p> <p>Занятие состоит из двух частей: теоретическая и практическая часть.</p> <p>В ходе изучения темы, рассмотрим следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теория и понятие Программирование БАС на Python.</li> <li>1.2. Области применения.</li> <li>2. Практическая часть.</li> <li>2.1. Написание программы БАС на Python</li> </ol>
<b>БЛОК 2. Освоение нового материала.</b>		
<b>Наименование модуля</b>	<b>Виды ЭОМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
Модуль 1. Формирование новых знаний и способов деятельности (изложение нового материала)	Презентация: «Программирование БАС на Python», видеолекция	<p>(СЛАЙД 2)</p> <p><b>(ВОПРОС 1)</b></p> <p><b><u>1. Теоретическая часть.</u></b></p> <p>Python — это универсальный язык программирования общего назначения, который используется в самых разных областях, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Веб—разработка.</li> <li>– Разработка программного обеспечения.</li> <li>– Системное администрирование.</li> <li>– Машинное обучение.</li> <li>– Анализ данных</li> </ul> <p>(СЛАЙД 3)</p> <p>Код на Python легко читать и писать благодаря лаконичному и понятному синтаксису. Большое количество библиотек и фреймворков позволяет максимально облегчить написание программ для различных задач.</p> <p>Обширное сообщество разработчиков и обилие документаций делают обучение и</p>

использование Python доступным и удобным.

(СЛАЙД 4)

Управление полетом: Python может быть использован для управления движением и положением БВС, включая взлет, посадку, навигацию и выполнение маневров.

Сбор данных: Python может быть использован для сбора данных с датчиков БВС, таких как акселерометры, гироскопы, GPS—приемники, камеры и т.д.

Обработка данных: Python может быть использован для обработки данных, собранных с датчиков БВС, для извлечения информации и принятия решений.

Автономное управление: Python может быть использован для разработки автономных систем управления БВС, которые могут выполнять задачи без вмешательства человека.

(СЛАЙД 5)

Платформа для изучения на базе Clover COEX.

«Клевер» — это учебно программируемый конструктор квадрокоптера, имеющий необходимую документацию и симулятор для легкого старта в изучении программирования БАС.

(СЛАЙД 6)

Квадрокоптер с полезной нагрузкой в виде микрокомпьютера Raspberry Pi, камеры (для работы с изображением), а также с системой датчиков, которая позволяет запрограммировать дрон на автономный полет.

(СЛАЙД 7)

Разработка будет проходить в уже подготовленной виртуальной машине с Linux и установленным окружением. Которую можно открыть в специальном ПО виртуализации

(СЛАЙД 8)

Что нужно для написания программы

Нам потребуются:

- Симулятор Gazebo.
- Фреймворк ROS.
- Текстовый редактор с Python.

(СЛАЙД 9)

Среда симуляции Клевера позволяет пользователям запускать и отлаживать свой код в симуляторе, используя большинство функций, доступных на реальном дроне.

		<p>(СЛАЙД 10) ROS — Операционная система для роботов — это экосистема для программирования роботов, предоставляющая функциональность для распределённой работы.</p> <p>(СЛАЙД 11) Visual Studio Code. Текстовый редактор, разработанный Microsoft для Windows, Linux и macOS. Позиционируется как «лёгкий» редактор кода</p> <p>(СЛАЙД 12) Заключение: Программирование БВС на Python Использование Python для программирования БВС открывает множество возможностей для расширения функциональности и автоматизации задач этих устройств. Python является популярным языком программирования из—за своей простоты изучения, читаемости кода, большой библиотеки модулей и активного сообщества разработчиков</p> <p><b>(ВОПРОС 2)</b> <b><u>2. Практическая часть.</u></b> Подготовьте компьютер или ноутбук для выполнения практической работы. Просмотрите видеолекцию. Откройте приложение с руководством (Приложение: Программирование БАС на Python ). 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>---</p>	<p><b>1. В каких областях часто применяется язык программирования Python?</b> а) Только в разработке веб—приложений. б) В веб—разработке, разработке ПО, системном администрировании, машинном обучении и анализе данных. в) В математике, физике и инженерии. г) В разработке игр и 3D—моделирования. <b>Ответ: б).</b></p> <p><b>2. Какие преимущества Python как языка программирования?</b> а) Сложный и многофункциональный язык. б) Легкий для чтения и написания код, большое количество библиотек, обширное сообщество. в) Быстрый и производительный язык.</p>

d) Подходит только для опытных программистов.

**Ответ: b.**

**3. Какие задачи можно выполнять с помощью программирования БВС на Python?**

a) Только простые задачи, такие как взлет и посадка.

b) Управлять полетом, собирать данные с датчиков, вести фото— и видеосъемку, взаимодействовать с окружающей средой.

c) Создавать игры и анимации.

d) Разрабатывать сложные алгоритмы машинного обучения.

**Ответ: b.**

**4. Какая платформа используется для изучения программирования БВС на Python?**

a) Только текстовый редактор с Python.

b) Платформа Clover COEX.

c) Специальная виртуальная машина с Linux.

d) Все ответы верны.

**Ответ: d.**

**5. Что входит в состав квадрокоптера clover для программирования на Python?**

a) Только микрокомпьютер Raspberry Pi.

b) Микрокомпьютер Raspberry Pi, камера, система датчиков.

c) Только камера и система датчиков.

d) Только микрокомпьютер Raspberry Pi и система датчиков.

**Ответ: b.**

**6. В какой среде происходит разработка в нашем примере программ для БВС?**

a) В любой среде разработки на Python.

b) В специальной виртуальной машине с Linux.

c) В симуляторе Gazebo.

d) В среде симуляции Клевера.

**Ответ: b.**

**7. Какие инструменты необходимы нам для написания программы для БВС?**

a) Только текстовый редактор с Python.

b) Симулятор Gazebo, фреймворк ROS, текстовый редактор с Python.

c) Специальная виртуальная машина с Linux.

d) Среда симуляции Клевера.

		<p><b>Ответ: b.</b></p> <p><b>8. Что позволяет делать среда симуляции Клевера?</b></p> <p>a) Создавать 3D—модели БВС.  b) Запускать и отлаживать код в симуляторе, используя функции реального дрона.  c) Управлять реальным БВС с помощью компьютера.  d) Изучать основы программирования.</p> <p><b>Ответ: b.</b></p> <p><b>9. Какую операционную систему необходимо нам использовать для разработки программ для БВС?</b></p> <p>a) Windows.  b) MacOS.  c) Linux.  d) Любую операционную систему.</p> <p><b>Ответ: c.</b></p> <p><b>10. Какой текстовый редактор рекомендуется нам использовать для программирования БВС на Python?</b></p> <p>a) Visual Studio Code.  b) Notepad++.  c) Atom.  d) Все перечисленные редакторы.</p> <p><b>Ответ: a.</b></p>
<b>Рекомендации для преподавателя</b>	<b>Рекомендации для студента (самостоятельная работа):</b>	
<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</li> </ul>	<p>Ознакомьтесь с теоретическим материалом по теме: «Программирование БАС на Python». Просмотрите презентацию: «Программирование БАС на Python», 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. Возвращайтесь к наиболее сложным аспектам темы.</p> <p>Соблюдайте здоровье сберегающий режим: чередуйте работу с электронными носителями с отдыхом и гимнастикой для глаз</p>	

<p>накопленным и новым опытом познавательной деятельности;</p> <p>— организовать практическую, в т.ч. самостоятельную, деятельность обучающихся для отработки навыков решения определенных учебных заданий;</p> <p>— объяснить обучающимся порядок выполнения заданий;</p> <p>— консультировать обучающихся по мере необходимости;</p> <p>— обеспечить в ходе выполнения тренировочных заданий повышение уровня осмысления изученного материала, глубины его понимания;</p> <p>— выявить недостатки в знаниях и способах действий обучающихся, установить причины выявленных недостатков;</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 3. Подведение итогов</b>		
<b>Наименование модуля</b>	<b>Виды ЭОМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>
Подведение итогов	---	На сегодняшнем занятии мы познакомились с навыками программирования БАС на Python 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.

```
31
32 self.file = None
33 self.fingerprints = set()
34 self.logstatus = True
35 self.debug = debug
36 self.logger = logging.getLogger(__name__)
37
38 if path:
39     self.file = os.path.join(path, 'requests.log')
40     self.file.seek(0)
41     self.fingerprints.update(ex_reqs)
42
43 @classmethod
44 def from_settings(cls, settings):
45     debug = settings.getbool('debug', True)
46     return cls(job_dir(settings), debug)
47
48 def request_seen(self, request):
49     fp = self.request_fingerprint(request)
50     if fp in self.fingerprints:
51         return True
52     self.fingerprints.add(fp)
53     if self.file:
54         self.file.write(fp + os.linesep)
55
56 def request_fingerprint(self, request):
57     return request_fingerprint(request)
```

<https://www.thetechvocate.org/what—does—the—python—enumerate—function—do—and—how—do—you—use—it/>, дата обращения: 16.05.2024.

3.2.



<https://habr.com/ru/articles/787218/>, дата обращения: 16.05.2024.

3.3.



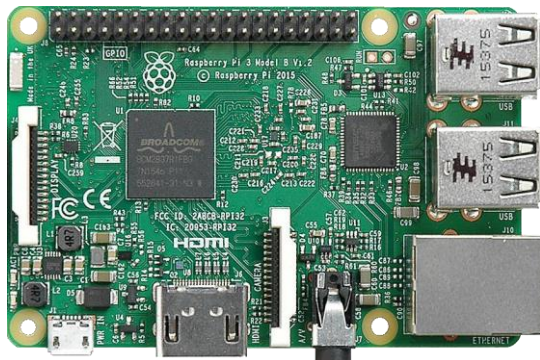
<https://ru.pinterest.com/pin/792281759435581382/>, дата обращения: 16.05.2024.

3.4.



<https://clover.coex.tech/ru/>, дата обращения: 16.05.2024.

3.5.



[https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Raspberry\\_Pi\\_3\\_Model\\_B.png](https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Raspberry_Pi_3_Model_B.png), дата обращения: 16.05.2024.

3.6.



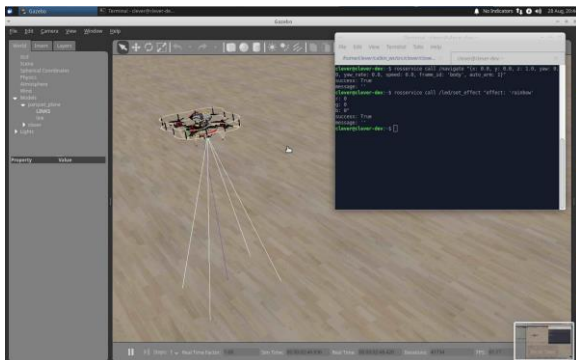
[https://www.mysoft.by/catalog/virtualizatsiya\\_i\\_rezervnoe\\_kopirovanie/vmware/](https://www.mysoft.by/catalog/virtualizatsiya_i_rezervnoe_kopirovanie/vmware/), дата обращения: 16.05.2024.

3.7.



[https://ya.ru/images/search?cbir\\_id=7214406%2FoaOAmj\\_yR4lGWjLB9h6nKA435&cbir\\_page=similar&crop=0.016%3B0.016%3B0.984%3B0.984&from=tabbar&img\\_url=https%3A%2F%2Frobots.net%2Fwp-content%2Fuploads%2F2023%2F11%2Fhow-to-install-fedora-23-live-workstation-on-virtualbox-1700828681.jpg&lr=213&pos=0&rpt=imageview&url=https%3A%2F%2Favatars.mds.yandex.net%2Fget-images-cbir%2F7214406%2FoaOAmj\\_yR4lGWjLB9h6nKA435%2forig](https://ya.ru/images/search?cbir_id=7214406%2FoaOAmj_yR4lGWjLB9h6nKA435&cbir_page=similar&crop=0.016%3B0.016%3B0.984%3B0.984&from=tabbar&img_url=https%3A%2F%2Frobots.net%2Fwp-content%2Fuploads%2F2023%2F11%2Fhow-to-install-fedora-23-live-workstation-on-virtualbox-1700828681.jpg&lr=213&pos=0&rpt=imageview&url=https%3A%2F%2Favatars.mds.yandex.net%2Fget-images-cbir%2F7214406%2FoaOAmj_yR4lGWjLB9h6nKA435%2Forig), дата обращения: 16.05.2024.

3.8.



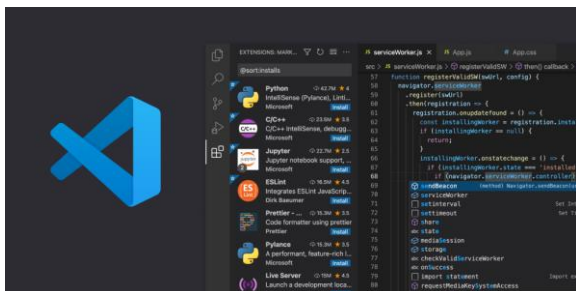
<https://tischenko—photo.ru/best/foto—simulyator>, дата обращения: 16.05.2024.

3.9.

<https://e.moevm.info/course/index.php?categoryid=14&lang=ru>, дата обращения: 16.05.2024.

# ROS

3.10.



<https://dzen.ru/a/YwqNImThWEkb35y>, дата обращения: 16.05.2024.