

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
АПОУ ВО «Вологодский колледж связи и информационных технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Директор АПОУ ВО «ВКСиИТ»



И.В. Дарманская

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Основы ООП на Python. Программирование дронов»**

Вологда, 2025

**Разработчик(и) (составитель(и)):**

1. *Кетов Александр Игоревич, преподаватель АПОУ ВО «ВКСиИТ»*

**Программа согласована (представители заказчика/работодателя)**

Директор

ООО «Профит Сервис»



**Р.А. Гусев**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	
1.1 Общие положения .....	
1.2 Цель освоения и характеристика новой квалификации.....	
1.3 Планируемые результаты обучения.....	
1.4 Учебно-тематический план.....	
1.5 Календарный учебный график .....	
1.6 Рабочие программы дисциплин (модулей, разделов) .....	
1.7 Организационно-педагогические условия .....	
1.8 Формы аттестации .....	
2 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	
2.1 Текущий контроль .....	
2.2 Промежуточная аттестация.....	
2.3 Итоговая аттестация .....	

# **1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Общие положения**

### **1.1.1. Нормативные правовые основания разработки программы**

Нормативные правовые основания для разработки дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации «*Основы ООП на Python. Программирование дронов*» (далее – программа) составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 20 августа 2013 г., регистрационный № 29444).

Программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом № 1547 от 09.12.2016г. Министерством образования и науки Российской Федерации.

Программа разработана на основе установленных квалификационных требований по должности Специалист по информационным системам на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, реализуемого в пределах образовательной программы с учетом технического профиля получаемого профессионального образования.

### **1.1.2 Перечень сокращений, используемых в программе**

ВПД – вид профессиональной деятельности;

ВД – вид деятельности;

ПК – профессиональные компетенции;

ПС – профессиональный стандарт;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ТД – трудовое действие;

ПрО-практический опыт;

З – знания;

У – умения;

ИА – итоговая аттестация;

ДОТ – дистанционные образовательные технологии;

### **1.1.3 Требования к слушателям**

а) категория слушателей: студенты СПО.

б) требования к уровню профессионального образования: Базовые знания построения алгоритмов на языке программирования Python.

### **1.1.4 Особенности адаптации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Разработка адаптированной образовательной программы для лиц с ОВЗ и/или инвалидностью или обновление уже существующей образовательной программы определяются индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), рекомендациями заключения ПМПК (при наличии) и осуществляются по заявлению слушателя (законного представителя).

### **1.1.5 Форма обучения: очная.**

**1.1.6 Трудоемкость освоения: 16 академических часов**, включая все виды контактной и самостоятельной работы слушателя.

### **1.1.7 Период освоения: 4 календарных дня.**

**1.1.8 Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы:** лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

## **1.2 Цель освоения**

Целью освоения программы являются совершенствование и (или) получение новой(ых) компетенции(ий), необходимой(ых) для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в области проектирования и программирования БАС.

### 1.3 Планируемые результаты обучения

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
	Знания	Умения	Практический опыт (при наличии)
ПК.5.4 Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием	<p>З 1.1 Основные виды и процедуры обработки данных с дронов, модели и методы решения задач обработки данных;</p> <p>З 1.2 Основные платформы для создания, исполнения и управления системами управления дронами на Python;</p> <p>З 1.3 Основные процессы управления проектом разработки программного обеспечения для дронов;</p>	<p>У 1.1 Осуществлять постановку задач по обработке данных с дронов;</p> <p>У 1.2 Проводить анализ предметной области применения дронов;</p> <p>У 1.3 Осуществлять выбор модели и средства построения системы управления дронами и программных средств;</p> <p>У 1.4 Использовать алгоритмы обработки данных для различных приложений дронов;</p>	<p>В 1.1 В управлении процессом разработки программного обеспечения для дронов с использованием инструментальных средств на Python;</p> <p>В 1.2 В обеспечении сбора данных для анализа полетов и функционирования дронов;</p> <p>В 1.3 В программировании дронов в соответствии с требованиями технического задания</p>

### 1.4 Учебный план

Таблица 2 – Учебно-тематический план

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Общая трудоемкость, (час.)				Формы аттестации
	Всего, час	Виды занятий, в т.ч.			
		Л	ПЗ	СР	
Изучение ООП в Python	7	6	1		
Установка образа на виртуальную машину	2	2			

Программирование дронов Clover	5	2	3			
Итоговая аттестация	2					Зачет
Всего ак. часов	16					
% ДОТ от общего объема часов ОП	%					

### 1.5 Учебно-тематический план

Таблица 3 – Учебно-тематический план

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Общая трудоемкость, (час.)				Формы аттестации	
	Всего, час	Виды занятий, в т.ч.				из них, с применением ДОТ
		Л	ПЗ, ЛР	СР		
<b>Модуль 1 Изучение ООП в Python</b>	7	6	1			
Тема 1.1 Введение в ООП. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм		1				
Тема 1.2 Классы и объекты. Создание классов и объектов. Атрибуты и методы классов.		2				
Тема 1.3 Наследование. Создание подклассов. Переопределение методов		1				
Тема 1.4 Инкапсуляция. Приватные и защищенные атрибуты. Геттеры и сеттеры		1				
Тема 1.5 Полиморфизм. Примеры полиморфизма в Python. Использование полиморфизма в реальных задачах		1				
Тема 1.6 Практические задания. Решение задач на ООП. Создание небольших проектов для закрепления знаний.			1			
<b>Модуль 2 Установка образа на виртуальную машину</b>	2	2				
Тема 2.1 Введение в виртуальные машины. Основы виртуализации. Популярные инструменты для виртуализации (VirtualBox, VMware).		1				

Тема 2.2 Установка виртуальной машины. Установка и настройка VirtualBox или VMware. Создание новой виртуальной машины.		1				
<b>Модуль 3 Программирование дронов Clover</b>	5	2				
Тема 3.1 Введение в Clover. Основы работы с дронами Clover. Установка необходимых библиотек и инструментов.		1				
Тема 3.2 Программирование дронов на Python. Основы программирования дронов на Python. Использование библиотек для управления дронами (например, clover).		1				
Тема 3.3 Практические задания. Написание простых программ для управления дронами. Тестирование программ на виртуальной машине.			3			
<b>Итоговая аттестация</b>	2					Зачет
<b>Всего ак. часов</b>	16	10	4			
<b>% ДОТ от общего объема часов ОП</b>	%					

## 1.6 Календарный учебный график

Таблица 4 – Календарный учебный график

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Д1	Д2	Д3	Д4	Итого
	<b>Модуль 1 Изучение ООП в Python</b>				
Тема 1.1 Введение в ООП. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм	+				
Тема 1.2 Классы и объекты. Создание классов и объектов. Атрибуты и методы классов.	+				
Тема 1.3 Наследование. Создание подклассов. Переопределение методов	+				
Тема 1.4 Инкапсуляция. Приватные и защищенные атрибуты. Геттеры и сеттеры		+			

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Д1	Д2	Д3	Д4	Итого
	Тема 1.5 Полиморфизм. Примеры полиморфизма в Python. Использование полиморфизма в реальных задачах		+		
Тема 1.6 Практические задания. Решение задач на ООП. Создание небольших проектов для закрепления знаний.		+			
<b>Модуль 2 Установка образа на виртуальную машину</b>					
Тема 2.1 Введение в виртуальные машины. Основы виртуализации. Популярные инструменты для виртуализации (VirtualBox, VMware).		+			
Тема 2.2 Установка виртуальной машины. Установка и настройка VirtualBox или VMware. Создание новой виртуальной машины.			+		
<b>Модуль 3 Программирование дронов Clover</b>					
Тема 3.1 Введение в Clover. Основы работы с дронами Clover. Установка необходимых библиотек и инструментов.			+		
Тема 3.2 Программирование дронов на Python. Основы программирования дронов на Python. Использование библиотек для управления дронами (например, clover).			+		
Тема 3.3 Практические задания. Написание простых программ для управления дронами. Тестирование программ на виртуальной машине.				+	
<b>Итоговая аттестация</b>				+	

## 1.7 Рабочая программа

Макет рабочей программы представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час	Содержание
<b>Модуль 1 Изучение ООП в Python</b>		
Тема 1.1 Введение в ООП. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм	1	Основы ООП программирования на python, разбор типовых задач

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
Тема 1.2 Классы и объекты. Создание классов и объектов. Атрибуты и методы классов.	2		Принципы наследования и создания классов
Тема 1.3 Инкапсуляция. Приватные и защищенные атрибуты. Геттеры и сеттеры.	1		В чем заключается защита атрибутов функций и есть ли в этом необходимость
Тема 1.4 Наследование. Создание подклассов. Переопределение методов.	1		Необходимость наследования и как его применять
Тема 1.5 Полиморфизм. Примеры полиморфизма в Python. Использование полиморфизма в реальных задачах	1		Возможности полиморфизма
Тема 1.6 Практические задания. Решение задач на ООП. Создание небольших проектов для закрепления знаний.		1	Решение задач с ООП
<b>Модуль 2 Установка образа на виртуальную машину</b>			
Тема 2.1 Введение в виртуальные машины. Основы виртуализации. Популярные инструменты для виртуализации (VirtualBox, VMware).	1		Зачем используются виртуальные машины и как их применять.
Тема 2.2 Установка виртуальной машины. Установка и настройка VirtualBox или VMware. Создание новой виртуальной машины.	1		Разбор установки подготовленной конфигурации виртуальной машины
<b>Модуль 3 Программирование дронов Clover</b>			
Тема 3.1 Введение в Clover. Основы работы с дронами Clover. Установка необходимых библиотек и инструментов.	1		Введение в дроны Clover, изучение основных компонентов
Тема 3.2 Программирование дронов на Python. Основы программирования дронов на Python. Использование библиотек для управления дронами (например, clover).	1		Написание программы полета и следования за объектом
Тема 3.3 Практические задания. Написание простых программ для управления дронами. Тестирование программ на виртуальной машине.		3	Создание полетных задач, работа с компьютерным зрением
<b>Итоговая аттестация</b>		2	
*В случае реализации ак часов с применением ДОТ ставится знак *. Например, 2* В случае реализации ак часов с применением ДОТ и без ДОТ в 1 день ячейка заполняется следующим образом: 2/2*.			

## 1.8 Организационно-педагогические условия

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования,

нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

### **1.8.1 Требования к квалификации педагогических кадров**

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях. Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

### **1.8.2 Требования к материально-техническому обеспечению**

Материально-техническое обеспечение (далее – МТО) необходимо для проведения всех видов учебных занятий и аттестации, предусмотренных учебным планом по программе, и соответствует действующим санитарным и гигиеническим нормам и правилам.

МТО содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, итоговой аттестации (в соответствии с утвержденным расписанием учебных занятий). Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, оборудованием, расходными материалами, программным обеспечением, техническими средствами обучения и иными средствами, служащими для представления учебной информации слушателям.

При реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий и (или) электронного обучения образовательная организация обеспечивает функционирование информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающую освоение слушателями образовательных программ полностью или частично независимо

от места нахождения слушателей: каналы связи, компьютерное оборудование, периферийное оборудование, программное обеспечение.

Таблица 6

Код и наименование компетенции	Материально-техническое обеспечение, необходимое для освоения ПК
ПК.1.1 Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием	Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i5, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги; - Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;)или аналоги; - Проектор и экран; - Маркерная доска; - Программное обеспечение общего и профессионального назначения - Набор дрона SKYRIS Техник Код

### 1.8.3 Требования к информационному и учебно-методическому обеспечению

Для реализации программы используются учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы.

Таблица 7 – Учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы

<b>1. Нормативные правовые акты, иная документация</b>
1.1 Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ
1.2 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
<b>2. Основная литература</b>
2.1 Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект. Введение в многоагентные системы : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20348-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/569279">https://urait.ru/bcode/569279</a> (дата обращения: 08.04.2025).
2.2 Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17056-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/567823">https://urait.ru/bcode/567823</a> (дата обращения: 08.04.2025).
<b>3. Дополнительная литература</b>

3.1 Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. — МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн.—2014. №8 — Режим доступа: <a href="http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html">http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html</a> (дата обращения 20.10.15)
3.2 Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. — Рига, 2010. —Режим доступа: <a href="http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf">http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf</a> (дата обращения 20.10.15)
3.3 Яценков Валерий. Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика. <a href="http://www.ozon.ru/context/detail/id/135412298/">http://www.ozon.ru/context/detail/id/135412298/</a>
<b>4. Интернет-ресурсы</b>
4.1 Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino. — Режим доступа: <a href="http://habrahabr.ru/post/227425/">http://habrahabr.ru/post/227425/</a>
4.2 Сайт <a href="http://dronomania.ru">dronomania.ru</a> — «Онлайн-журнал о дронах»
4.3 Сайт <a href="http://kvadrokoptery.pro">kvadrokoptery.pro</a> — «Информационный сайт о дронах»
4.4 Сайт <a href="http://edurobots.ru">edurobots.ru</a> — «Занимательная робототехника»

## **1.8.4 Общие требования к организации учебного процесса**

Общие требования к организации учебного процесса определяются локальными нормативными актами образовательной организации.

## **1.9 Формы аттестации**

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (при наличии – в соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой) и итоговой аттестации слушателей.

### **1.9.1 Текущий контроль успеваемости**

В соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

### **1.9.2 Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

### **1.9.3 Итоговая аттестация**

Освоение программы завершается экзаменом. Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки слушателей. Итоговая аттестация является обязательной для слушателей.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебно-

тематический план программы. Порядок прохождения итоговой аттестации определяется локальными нормативными образовательной организации.

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы обеспечивают проверку достижения планируемых результатов обучения по программе и используются в итоговой аттестации.

### 2.1. Итоговая аттестация

Освоение программы завершается итоговой аттестацией.

Примерное задание для итоговой аттестации:

Наименование Приобретаемого навыка	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел модуля 1. Программирование дронов (БАС) на Python с применением Linux		
Изучить основы Объектно-ориентированного программирования (ООП) на Python.	<p>Оценка «отлично»:</p> <p>Полное понимание основных Принципов ООП: инкапсуляция, Наследование, полиморфизм. Правильное создание классов и Объектов. Уверенное использование атрибутов и Методов классов. Применение наследования и Полиморфизма в практических Задачах.</p> <p>Оценка «хорошо»:</p> <p>Понимание основных принципов ООП. Создание классов и объектов с Минимальными ошибками. Использование атрибутов и методов Классов. Применение наследования и Полиморфизма в простых задачах.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»:</p> <p>Основное понимание принципов</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: теоретические вопросы по ООП и практические задания по созданию классов и объектов. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p>

	<p>ООП. Создание классов и объектов с некоторыми ошибками.</p> <p>Использование атрибутов и методов классов с ошибками. Применение наследования и Полиморфизма с ошибками.</p>	
<p>Установить и настроить виртуальную машину с Linux для программирования дронов.</p>	<p>Оценка «отлично»:</p> <p>Успешная установка и настройка виртуальной машины с Linux. Правильная установка всех необходимых библиотек и инструментов для программирования дронов. Уверенное использование командной строки Linux для выполнения задач.</p> <p>Оценка «хорошо»:</p> <p>Успешная установка и настройка виртуальной машины с Linux. Установка большинства необходимых библиотек и инструментов. Использование командной строки Linux с минимальными ошибками.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»:</p> <p>Установка и настройка виртуальной машины с Linux с некоторыми ошибками. Установка части необходимых библиотек и инструментов.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по установке и настройке виртуальной машины с Linux.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p>
<p>Написать программы для управления дронами на Python.</p>	<p>Оценка «отлично»:</p> <p>Написание программ для управления дронами с использованием библиотек Python. Правильное использование алгоритмов и методов для решения задач управления дронами. Уверенное тестирование и отладка</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по написанию программ для управления дронами.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p>

	<p>программ.</p> <p>Оценка «хорошо»:</p> <p>Написание программ для управления дронами с минимальными ошибками. Использование алгоритмов и методов для решения задач управления дронами. Тестирование и отладка программ с минимальными ошибками.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»:</p> <p>Написание программ для управления дронами с ошибками. Использование алгоритмов и методов для решения задач управления дронами с ошибками. Тестирование и отладка программ с ошибками.</p>	
--	--	--