

**Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Академия цифровых технологий»
Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
Протокол от «31» августа 2020 г.
№ 6

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБНОУ
«Академия цифровых технологий»

_____ Д.С. Ковалев

Приказ от «31» августа 2020 г. №258-О

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«ProКоптер PRO»

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчики:

Баталин Ф.А., педагог дополнительного образования

Вознесенский Е.А., педагог дополнительного образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основная характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее ОП) «ProКоптерPRO» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования обучающихся (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования обучающихся" (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41).
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания обучающихся и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Приложение к распоряжению Комитета по образованию № 617-р от 1.03.2017 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию»).

Реализация образовательной программы или ее частей возможна как очно, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2. Направленность программы

Данная программа технической направленности

1.3. Уровень освоения программы.

Уровень освоения программы - углубленный.

1.4. Актуальность программы

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, развитии;
- формирование и развитие творческих и исследовательских способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Программа направлена на развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определённые способности к эксплуатации беспилотных авиационных систем, созданию и проектированию составных

узлов беспилотных летательных аппаратов, на формирование у учащихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных и других, необходимых для дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере беспилотных технологий.

При реализации программы осуществляется взаимодействие педагога с обучающимся в сотрудничестве, используются доступные для обучающихся понятия и термины. Программа следует принципу декомпозиции поставленных задач. Системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания с преобладающим приоритетом практической деятельности. Развитие в обучающихся самостоятельности, ответственности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

Актуальностью программы является то, что она ориентирована на получение знаний и закреплению навыков по работе с беспилотными авиационными системами – стремительно развивающаяся отрасль как в промышленности, так и в гражданской сфере.

1.5. Отличительные особенности

Настоящая образовательная программа позволяет не только научить учащегося моделировать и конструировать БПЛА (беспилотный летательный аппарат), но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Информация в программе подается в доступном для понимания указанной категории учащихся виде, реализованная в интерактивных групповых занятиях с применением информационных технологий.

Образовательная программа составлена в соответствии с текущими конкурсными требованиями чемпионата WorldSkills и олимпиады НТИ.

1.6. Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 12-18 лет. Учащиеся данного возраста способны на углубленном уровне выполнять предлагаемые задания по эксплуатации беспилотных авиационных систем вместе с сопутствующем оборудованием. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями обучающихся старшего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности. В процессе освоения программы, учащиеся на углубленном уровне осваивают работу со специализированным ПО и оборудованием.

1.7. Объем и срок реализации программы.

Изучение программного материала рассчитано на 1 год, по 144 часа в год.

Продолжительность занятий в группах 1 года обучения – 4 часа: 2 раза в неделю по 2 академических часа, 144 часа в год.

1.8. Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Цель общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования детей предполагает формирование и развитие профессиональной ориентации обучающихся; развитие интеллектуальных способностей и познавательного интереса учащихся к беспилотным авиационным системам.

1.9. Задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.9.1. Обучающие:

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС;

- развить у обучающихся технологические навыки конструирования и программирования;
- сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

1.9.2. Развивающие:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;

1.9.3. Воспитательные:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

1.10. Условия реализации программы.

1.10.1. Условия набора и формирования групп.

Занятия проводятся в разновозрастной группе. Группа комплектуется из учащихся 12-18 лет. Основное требование к предварительному уровню подготовки – освоение программы «ProКоптер», проявление интереса к направлению подготовки.

1.10.2. Количество учащихся в группе.

Для первого года обучения – 15 человек в группе.

Численный состав групп может быть уменьшен при включении в него обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) детей-инвалидов, инвалидов (приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196).

1.10.3. Особенности организации образовательного процесса.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз –СанПиН 2.4.4.3172-14).

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-

образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

1.10.4. Формы проведения занятий.

Формы занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяются содержанием программы. Очными формами проведения занятий являются: инструктаж, лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, мастер-классы, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, другие виды учебных занятий и учебных работ.

Кроме того, учебные занятия по программе или ее части могут быть проведены удаленно в форме онлайн-уроков, видеоконференций, вебинаров, онлайн-тестирования.

1.10.5. Формы организационной деятельности.

Формами организации занятий являются групповая (теоретическая часть) и индивидуально-групповая (практическая часть).

Кроме выполнения работ под руководством педагога обучающимся предлагаются творческие проекты (метод проектов), а также проблемные задания для самостоятельного выполнения.

На занятиях создается атмосфера, когда учащиеся свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Удачные авторские находки учащихся при выполнении практических работ выносятся на коллективный сравнительный анализ для мотивации творческой составляющей в процессе обучения.

Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному. Для снижения учебных нагрузок для школьников выполнение домашних заданий не является обязательным.

Освоение программы или ее части может быть реализовано удаленно, путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

Режим занятий:

2 раза в неделю по 2 академических часа.

1.10.6. Воспитательная деятельность

Одной из основных трудовых функций педагога дополнительного образования является организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы (Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2018 N 52016). Направленной на создание при подготовке и проведении досуговых мероприятий условий для обучения, воспитания и (или) развития обучающихся, формирования благоприятного психологического климата в группе.

Воспитательный процесс в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается на каждом занятии в течение всего учебного года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде бесед на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, профилактике асоциальных явлений в обществе, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. Проводятся профилактические беседы по предупреждению коррупционных составляющих в действиях обучающихся. Беседы по профилактике террористических проявлений. При этом особое значение уделяется доброжелательной атмосфере в коллективе. Формированию позитивного взаимоотношения не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В календарно-тематическом плане и содержании образовательной программы выделены часы порядка 5% от всего учебного плана на подготовку и проведение конференций, конкурсов, акций и других

мероприятиях, на уровне объединения, образовательной организации, города. Учебно-воспитательные мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских выставках, конкурсах, встречи и общение с яркими людьми, возможность показать свою работу обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

Для организации и проведения воспитательных мероприятий, привлекаются специалисты ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методист, тьютор, педагог-организатор, педагог-психолог.

1.10.7. Материально-техническое обеспечение.

Для проведения учебного процесса необходимы:

- компьютерный класс с персональными компьютерами,
- полетная зона,
- сетевое оборудование,
- выход в Интернет,
- учебное оборудование,
- интерактивная доска,
- паяльный стол, инструменты,
- многофункциональное устройство (принтер, копировальный аппарат, сканер)

Программное обеспечение:

- Microsoft Office
- VMware Workstation
- Gazebo
- Putty
- WinSCP
- Color Mania
- Lift Off
- Autodesk Inventor / Fusion 360
- Python
- Arduino IDE
- Blender
- QGroundControl
- Betaflight Configurator
- Cura
- Notepad ++
- Etcher

Расходные материалы:

- картридж,
- карта памяти,
- бумага формата А4,
- канцелярские принадлежности
- припой/флюс/средство для очистки плат

- хомуты/изолянта/скотч/двусторонний скотч
- Li-ро аккумуляторы
- Пропеллеры
- Комплекующие квадрокоптера
- Батарейки типа “АА”

1.10.8. Кадровое обеспечение.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «ProКоптерPRO» может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В, с уровнями квалификации 6

С целью обеспечения высокого качества организации и реализации воспитательной деятельности в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы могут быть привлечены педагогические работники ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методисты, тьюторы, педагоги-организаторы, педагог-психолог.)

1.11. Планируемые результаты.

В результате освоения программы у учащихся развиваются информационно-коммуникативные, творческие компетентности.

1.11.1. Личностные.

У учащихся будут развиты (сформированы):

- личностные качества: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- культура общения;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки.

1.11.2. Метапредметные

У учащихся будут развиты (сформированы):

- познавательные способности к выполнению логических операций (анализ, синтез, сравнение);
- коммуникативные компетенции (умение правильно передавать свои мысли, чувства, эмоции).

1.10.3. Предметные.

Учащиеся будут знать:

- правила эксплуатации БАС
- устройство компьютера различных видов БПЛА
- программирование на языке Python на базовом уровне
- алгоритмы реализации машинного зрения

Учащиеся будут уметь:

- самостоятельно собирать мультироторные БПЛА;
- настраивать системы позиционирования для БПЛА;
- программировать автономные полеты;

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1-го года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	4	2	2	Тестирование
2	Теория беспилотных летательных аппаратов. Полеты на симуляторе	18	10	8	проверка знаний
3	Конструирование, сборка и настройка БПЛА. Визуальное пилотирование	32	6	26	практическая работа
4	Настройка, установка FPV – оборудования и захвата груза. Пилотирование	18	4	14	практическая работа
5	Основы автономного полета БПЛА	40	12	28	практическая работа
6	Проектная деятельность	32	6	26	Опрос, Защита проекта
	Итого	144	40	104	

2-го года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	10	10	0	Тестирование
2	Повторение теории беспилотных летательных аппаратов. Полеты на симуляторе в Асго-режиме.	8	6	2	Проверка остаточных знаний
3	Конструирование, сборка и настройка БПЛА. Визуальное пилотирование.	16	2	14	Теория, практическая работа
4	Настройка, установка FPV – оборудования и захвата груза. Пилотирование по усложненной трассе на скорость и качество.	26	2	24	Теория, практическая работа
5	Радиоэлектроника и программирование	40	10	30	Теория, практическая работа
6	Автономные беспилотные системы	28	8	20	Практическая работа
7	Проектная деятельность	12	0	12	Творческая работа
8	Заключительное занятие. Защита проекта	4	0	4	Опрос, Защита проекта
	Итого	144	38	106	
Всего за 2 года		288	78	210	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования обучающихся» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3)

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	Согласно годовому календарному учебному графику ГБНОУ «АЦТ»	31 мая 2021	36	144	2 раза в неделю по 2 часа
2 год	Согласно годовому календарному учебному графику ГБНОУ «АЦТ»	31 мая 2021	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

4. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. УМК (методические и дидактические материалы).

Для проведения занятий по программе используются тестовые задания, презентации, теоретический анализ соответствия выполняемых индивидуальных проектов, сравнительный анализ результатов учащихся по практическим, лабораторным работам.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы для 1 года обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Вводное занятие.	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Объяснительно-иллюстративный	Карточки с текстом по технике безопасности, инструкции по работе с оборудованием	Компьютерный класс, лекционный класс, полетная зона	Опрос
2.	Теория беспилотных летательных аппаратов . Полеты на симуляторе	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальное-групповая	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение.	Карточки с заданиями. Примеры в электронном виде, презентации	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, интерактивная доска, RC-пульт	Практическая работа полет на симуляторе без ошибок пилотирования, опрос
3	Конструирование, сборка и настройка БПЛА. Визуальное пилотирование	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальное-групповая.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, самообучение.	Примеры в электронном виде. Презентации	Конструктор БПЛА, RC-пульт, полетная зона. Компьютерный класс; проектор, интерактивная доска, проектор	Практическая работа: Тестовые полёты, опрос, форма фиксации результативности.
4	Настройка, установка FPV – оборудования и захвата груза. Пилотирование	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальное-групповая.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, взаимообучение. Самообучение.	Примеры проектов в электронном виде.	Компьютерный класс; проектор, интерактивная доска, проектор. Квадрокоптер. Очки для FPV-полетов, FPV-модуль. Сервопривод и захват груза.	Практическая работа: Выполнение полётов с FPV-оборудованием и с захватом груза по трассе, форма фиксации

						результативности.
5	Основы автономного полета БПЛА	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, самообучение.	Примеры в электронном виде. Презентации	Компьютерный класс; проектор, интерактивная доска, проектор. Квадрокоптер. Одноплатный компьютер RaspberryPi. Камера для RaspberryPi. Банер с Aruco-метками	Практическая работа: переход в Position, автономный взлёт и посадка, опрос, форма фиксации результативности.
6	Проектная деятельность	Мини-диспут, защита проектов, контрольное занятие	Объяснительный, проектная деятельность.	Примеры в электронном виде	Компьютерный класс с выходом в Интернет; интерактивная доска. Квадрокоптер. 3D-принтер	Защита и анализ проекта, форма фиксации результативности. Выступления на соревнованиях

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы для 2 года обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Вводное занятие	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Объяснительно-иллюстративный	Карточки с текстом по технике безопасности, инструкции по работе с оборудованием	Компьютерный класс, лекционный класс, полетная зона	Опрос
2.	Повторение теории беспилотных летательных аппаратов. Полеты на симуляторе	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная, групповая	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение.	Карточки с заданиями. Примеры в электронном виде, презентации	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, интерактивная доска, RC-пульт	Практическая работа полет на симуляторе без ошибок пилотирования, опрос
3	Конструирование, сборка и настройка БПЛА. Визуальное пилотирование по усложненным трассам.	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная, групповая.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, самообучение.	Примеры в электронном виде. Презентации	Конструктор БПЛА, RC-пульт, полетная зона. Компьютерный класс; проектор, интерактивная доска, проектор	Практическая работа: полёты по усложненной трассе, опрос, форма фиксации результативности.
4	Настройка, установка FPV – оборудования и захвата груза. Пилотирование по усложненной трассе на скорость и качество.	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная, групповая.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, взаимообучение. Самообучение.	Примеры проектов в электронном виде.	Компьютерный класс; проектор, интерактивная доска, проектор. Квадрокоптер. Очки для FPV-полетов, FPV-модуль. Сервопривод и захват груза.	Практическая работа: Выполнение полётов с FPV-оборудованием и с захватом груза по трассе на скорость и качество, форма фиксации результативности.

5	Радиоэлектроника и программирование	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальное групповая	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение.	Карточки с заданиями. Примеры в электронном виде, презентации	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, интерактивная доска, полетный контроллер, микроконтроллер.	Практическая работа, опрос, тесты, форма фиксации результативности.
6	Автономные беспилотные системы	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальное групповая.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, самообучение.	Примеры в электронном виде. Презентации	Компьютерный класс; проектор, интерактивная доска, проектор. Квадрокоптер. Одноплатный компьютер RaspberryPi. Камера для RaspberryPi. Банер с Агисо-метками. Светодиодная лента, лазерный дальномер, магнитный захват.	Практическая работа: переход в Position, автономный взлёт и посадка, опрос, форма фиксации результативности.
7	Проектная деятельность	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, взаимное обучение, творческий поиск. самообучение.	Примеры проектов в электронном виде.	Компьютерный класс; проектор, интерактивная доска, проектор	Анализ и самоанализ выполненных проектов, форма фиксации результативности. Участие в конкурсах и соревнованиях
8	Заключительное занятие. Защита проекта	Мини-диспут, защита проектов, контрольное занятие	Объяснительная, проектная деятельность.	Примеры в электронном виде	Компьютерный класс с выходом в Интернет; проектор, интерактивная доска.	Защита и анализ проекта, форма фиксации результативности

4.2 Оценочные, диагностические материалы.

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Текущий контроль успеваемости. Оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до промежуточной (итоговой) аттестации осуществляется по темам, разделам.

В случае, если обучающийся приступил к занятиям не с начала учебного года, с ним проводится собеседование с целью определения уровня его способностей и личностных качеств для освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ProКоптерPRO».

Промежуточная аттестация. Предусматривает выполнение заданий по отдельным разделам образовательной программы. Результаты заданий, а также наблюдений педагога заносятся в специальную форму фиксации результатов освоения образовательной программы.

Текущий контроль и промежуточная аттестация предназначены для:

- для проверки качества усвоения учебного материала,
- для управления образовательным процессом,
- для оперативного внесения изменений в практические задания, способствующих лучшему раскрытию конкретного вопроса темы.

Теоретические знания контролируются опросом обучающихся по пройденной теме.

Практические навыки и умения контролируются при решении практических задач на занятиях.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация предназначена для определения степени достижения учебных целей и полноты содержания программы.

Результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за год обучения фиксируются в документе «Диагностическая карта оценки уровня образовательных возможностей учащихся» (Приложение 1), утверждённым на педагогическом совете учреждения в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся ГБНОУ «Академии цифровых технологий» Санкт-Петербурга.

Определить результативность освоения программы позволяет ряд диагностических методик: устные опросы учащихся, проверка алгоритма решения задачи и программной реализация алгоритма, групповой анализ решения и сравнительный анализ эффективности вариантов, контроль по тестовым данным, временной контроль быстродействия, результаты участия в городских, всероссийских олимпиадах по информатике. Параметры и критерии оценивания по программе представлены в таблице (Приложение 2).

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

5. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

На занятиях ДООП «ProКоптерPRO» применяются технологии:

- информационно – коммуникационные технологии, совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, которые интегрированы с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и последующего использования информации в интересах пользователей;
- проектная технология способствует развитию таких личностных качеств учащихся, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству, позволяет распознать их насущные интересы и потребности и представляет собой технологию, рассчитанную на последовательное выполнение учебных проектов. При реализации проектной технологии создается конкретный продукт, являющийся результатом совместного труда и размышлений учащихся, который приносит им удовлетворение, в связи с тем, что учащиеся в результате работы над проектом пережили ситуацию успеха, самореализации. Проектная технология создает условия для ценностного переосмысления, диалога, при освоении содержания образования, применения и приобретения новых знаний и способов действия;
- здоровьесберегающие образовательные технологии – это совокупность приемов, методов организации учебно-воспитательного процесса, не наносящего вреда здоровью учащимся;
- игровая технология – это группа методов и приемов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр, которая стимулирует познавательную активность учащихся, «провоцирует» их самостоятельно искать ответы на возникающие вопросы, позволяет использовать жизненный опыт учащихся;
- традиционные технологии обучения:
 - а) объяснительно-иллюстративный метод обучения, т. е. педагог объясняет, наглядно иллюстрируя учебный материал. Данный метод осуществляется с использованием лекций, рассказов, бесед, демонстрационных операций. При данном методе деятельность учащегося направлена на получение информации и указаний, в результате данного метода формируются «знания-знакомства»;
 - б) репродуктивный метод осуществляется в случае, когда педагог составляет задания для учащихся, которые направлены на воспроизведение ими знаний, способов деятельности, решение задач, таким образом, учащийся сам активно использует имеющиеся у него знания, при этом отвечая на вопросы, решая задачи и т. д. В результате использования данного метода у учащихся формируются «знания-копии», репродуктивный метод направлен на процесс передачи учащимся готовых известных знаний с использованием различных методов;
 - в) технология проблемного обучения - организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей;
 - г) групповые технологии - ведущая форма познавательной деятельности относится к групповой. Такая форма предусматривает деление обучаемых на несколько групп, где учащиеся получают специальные задания, для решения поставленных задач.

6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ.

- Сайт документации платформы «Клевер», https://clover.coex.tech/ru/assemble_4.html
- Программирование на Python: <https://pythonworld.ru/>, <https://stepik.org/course/67/promo>
- Введение в ROS (<https://stepik.org/course/3222/promo>, <https://clover.coex.tech/ru/ros.html>)
- Техническое зрение <https://clover.coex.tech/ru/camera.html>
- Использование OpenCV
(<https://docs.opencv.org/3.4/>, <http://robocraft.ru/blog/computervision/264.html>, https://github.com/sfalexrog/coex_kb/blob/master/kb014_opencv_python.md)
- Видеоуроки платформы GEOX
<https://www.youtube.com/channel/UCeCu93sLBkcgBIkIC7Jaauw/videos>
- Программирование нейронных сетей на Python, учебный курс,
<https://www.asozykin.ru/courses/nnpython>
- Программирование автономного полёта, электронный учебник,
<https://clover.coex.tech/ru/index.html>
- Работа в симуляционной среде Gazebo, электронный учебник,
<https://clover.coex.tech/ru/simulation.html>

Характеристика уровней:	Итого в % соотношении (входной):		Итого в % соотношении (1 п/г):	Итого в % соотношении (2 п/г):	
	25-36 баллов – высокий уровень	Высокий уровень –			Высокий уровень –
16 - 24 баллов – средний уровень	Средний уровень –		Средний уровень –	Средний уровень –	
1 - 15 баллов – низкий уровень	Низкий уровень –		Низкий уровень –	Низкий уровень –	

Таблица параметров и критериев оценивания по программе: «ProКоптерPRO», педагог _____

Параметры		Уровни	Степень выраженности качества	Оценка параметров
Личностные	Мотивация (выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Самооценка деятельности на занятиях	Высокий	Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия	3
		Средний	Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задания, учитывая изменения известных ему способов действий	2
		Низкий	Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
	Ответственность и организованность	Высокий	Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.	3
		Средний	Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция.	1
Метапредметные	Умение работать в группе	Высокий	Способен к сотрудничеству, умеет слушать педагога и партнера, легко приходит к согласию.	3
		Средний	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Низкий	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
	Коммуникативная компетенция	Высокий	Проявляет умение передавать правильно свои мысли, чувства, эмоции.	3
		Средний	Обладает способностью передавать свои мысли и чувства, но иногда требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Обладает слабой способностью передавать свои мысли и чувства, постоянно требуется внешняя стимуляция.	1
П	Р	Высокий	Глубокие познания в области моделирования, конструирования и эксплуатации БАС	3

Знания в области моделирования, конструирования и эксплуатации БАС	Средний	Поверхностные знания в области моделирования, конструирования и эксплуатации БАС	2
	Низкий	Почти отсутствуют знания области моделирования, конструирования и эксплуатации БАС	1
Сформированные технологические навыки	Высокий	Владение методами, технологиями, способами решения задач, умение использовать оборудование, технические средства	3
	Средний	Не в полной мере владеет методами, технологиями, способами решения задач, умение использовать оборудование, технические средства	2
	Низкий	Учащийся почти не владеет методами, технологиями, способами решения задач, умение использовать оборудование, технические средства	1
Навыки пилотирования мультироторными БПЛА	Высокий	Уверенное пилотирование мультироторными БПЛА	3
	Средний	Учащийся представляет методику управлением мультироторными БПЛА, умеет контролировать БПЛА в полете со стабилизацией	2
	Низкий	Отсутствие опыта пилотирования мультироторными БПЛА	1