

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 262
Красносельского района
Санкт-Петербурга**

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим Советом

ГБОУ СОШ №262 Санкт-Петербурга

Протокол №19 от 31.08.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказ №609 ОД от 31.08.2026 г.

Директор ГБОУ СОШ №262

_____/Большакова Ю.А.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ОПЕРАТОР БПЛА»**

Санкт-Петербург

2026 г.

Подготовка кадров для отрасли беспилотных летательных аппаратов (далее БПЛА)—одна из ключевых задач, поставленных президентом России В.В. Путиным на Совещании по вопросам развития малой авиации 27 апреля 2023 года. В рамках национального проекта «Беспилотные авиационные системы», утвержденного Правительством РФ 21.06.2023 года, планируется динамичное развитие отрасли вплоть до 2030 года, включая использование БПЛА в самых разных сферах: в сельском хозяйстве, для выполнения задач фото- и видеосъемки, мониторинга лесов, доставки грузов, контроля объектов техносферы, наблюдения процессов и явлений, в том числе наблюдение за труднодоступными объектами, аэрофотосъемки и др. Задача широкого внедрения мультикоптеров требует подготовки профессиональных кадров, обладающих знаниями в области конструирования, программирования, управления и обслуживания беспилотных летательных аппаратов.

В 2023 году гонки дронов были официально признаны новым видом спорта (Приказ Министерства спорта Российской Федерации от 20.06.2023 № 437), что даёт широкие возможности для подготовки и участия школьников в соревнованиях самого разного уровня. Наряду с другими инновационными видами фиджитал-спорта дрон-рейсинг (drone racing) включен в программу «Игр будущего» в Казани в 2024 году. С 1 сентября 2023 года тему беспилотных летательных аппаратов будут изучать в старших классах общеобразовательных школ, она включена в программу внеурочной деятельности по начальной военной подготовке.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера» (Далее – ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера», Программа) ориентирована на изучение одного из самых популярных сегодня видов БПЛА мультироторного типа - квадрокоптеров, включая их виды, назначение, устройство, историю и перспективы развития БПЛА. В процессе обучения обучающиеся смогут за два месяца получить теоретические знания и практические навыки управления квадрокоптером в виртуальном авиасимуляторе и в реальном FPV пилотировании (англ. First Person View – «вид от первого лица»).

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера» по виду образования – Дополнительное образование, Подвид – Дополнительное образование детей и взрослых.

Настоящая Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых и стратегических документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023);

Федеральный закон от 31.07.2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020г. №533 «О внесении изменений в организации и осуществления образовательной деятельности по ДОО»;

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);

Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ 18.11.2015 г. № 09-3242);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП

2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;

Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 №152-ФЗ.

1.2. Направленность ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Основы управления БПЛА» отнесена к программам технической направленности, так как направлена на знакомство обучающихся с современными технологиями малой беспилотной авиации; формирование знаний, умений, навыков по конструированию, программированию, сборке, управлению и обслуживанию квадрокоптеров; развитие компетенций в рамках проектной деятельности и STEM-подхода к обучению (Science, Technology, Engineering, Mathematics), а именно раскрытие способностей и творческого потенциала по нескольким направлениям «РИТМ»: робототехника, искусство, технологии и математика.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера» направлена на удовлетворение потребностей обучающихся в развитии современных компетенций, создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития и ранней профориентации, удовлетворение образовательных интересов обучающихся.

Направленность программы – техническая. Уровень сложности – базовый, не требующий специального образования.

1.3. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность и принципы ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

Актуальность Программы определяется тем, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует современным потребностям экономики по подготовке кадров для беспилотной авиации, подготовке наземных операторов БПЛА и социальным интересам общества и бизнеса к теме возможного применения квадрокоптеров.

Новизна Программы заключается в инновационном обучении и STEM-подходе, использовании в образовательном процессе современных технологий и оборудования, позволяющего обучающимся получить знания,

умения и навыки в конструировании, настройке, программировании и управлении квадрокоптерами.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, знакомство с основами функционирования технических систем, устройством и принципами работы БПЛА дает широкие возможности для ранней профессиональной ориентации, выбора профессии и образования, а также самоопределения личности в целом.

Занятия по Программе проводятся на основе следующих педагогических принципов и подходов:

- Принцип системно-деятельностного подхода – знания, умения, навыки приобретаются во время реальной практической деятельности.
- Принцип научности – включение в содержание основных понятий, взаимосвязь и единство человека, техники и физических законов природы, системность обучения и воспитания;
- Принцип доступности и последовательности – построение учебного процесса от простого к сложному.
- Принцип актуальности предполагает приближенность содержания программы к реальным условиям практической деятельности.
- Принцип наглядности – широкое использование технических средств обучения, наглядных и дидактических пособий, делающих учебно-воспитательный процесс более эффективным.
- Принцип результативности – в программе указаны цели, задачи и ожидаемые результаты, что будет знать, уметь и чему научиться каждый обучающийся.
- Принцип дифференциации и индивидуализации – создание комфортных условий для развития индивидуальных способностей обучающихся и возможность реализации личных образовательных траекторий;
- Учет возрастных особенностей – содержание и методы обучения ориентированы на обучающихся конкретного возраста с учетом их особенностей.
- Принцип воспитывающего обучения - в процессе обучения решаются воспитательные задачи: воспитание чувства патриотизма, любви к родине, бережного отношения к российским традициям;

С учетом вышеперечисленных принципов ожидаемые результаты обучения могут быть достигнуты обучающимися независимо от начального уровня знаний, умений и навыков.

1.4. Отличительные особенности ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

Отличительной особенностью Программы является её инновационная направленность, использование возможностей техносферы для формирования компетенций обучающихся в реальной (проектной, игровой) деятельности с помощью передовых технологий и современного оборудования.

Программа рассчитана на использование мультимодального обучения (модель VARK Нила Флеминга) и STEM-подход (Science, Technology, Engineering, Mathematics), что позволяет выявить и раскрыть задатки и способности, развить техническое мышление, раскрыть творческий потенциал обучающихся сразу по нескольким направлениям STEAM-«РИТМ» обучения: робототехника, искусство, технологии и математика.

1.5. Адресат ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера» ориентирована на школьников в возрасте от 14 до 18 лет, заинтересованных в получении знаний по БПЛА, в приобретении навыков управления квадрокоптерами, в раскрытии своего потенциала через участие в техническом творчестве, в игровой и проектной деятельности.

Категория обучающихся – школьники от 12 до 18 лет и старше, взрослые.

Условия формирования групп: разного возраста.

Язык реализации: русский.

Итоговый документ об окончании обучения – сертификат установленного образца.

1.6. Объем и срок освоения ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

Объем программы – 144 часа.

Продолжительность обучения – 1 год.

1.7. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность академического часа составляет 45 минут. Занятия с использованием компьютерной техники организуются в соответствии с гигиеническими требованиями к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

1.8. Формы обучения ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

Форма обучения - онлайн, с применением исключительно дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, посредством сети Интернет, с использованием программного обеспечения.

Дистанционное обучение проводится в формате видеолекций, прямых трансляций, вебинаров, онлайн конференций средствами платформы «Антитренинги».

Доступ в систему дистанционного обучения (СДО) обучающиеся получают после зачисления. Для работы в СДО обучающемуся выделяется уникальный логин и пароль.

Форма организации образовательной деятельности – индивидуальная и (или) групповая.

Количество обучающихся в группе – не ограничено.

1.9. Цели и задачи ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

Цель: приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству посредством ознакомления их с принципами работы и основами управления беспилотными летательными аппаратами мультироторного типа (квадрокоптерами).

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представления о конструкциях, механизмах, используемых в дронах, их назначении, истории БПЛА и перспективах развития;
- сформировать знания в области моделирования и конструирования БПЛА;
- сформировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА;
- обучить навыкам пилотирования БПЛА;
- сформировать умения и навыки пилотирования в различных режимах.

Развивающие:

- развить инженерное мышление, навыки конструирования и пилотирования БПЛА;
- развить мыслительные, творческие, коммуникативные способности;
- развить интеллектуальную инициативу и творческое мышление;
- научить приобретать и самостоятельно применять на практике полученные знания и умения.

Воспитательные:

- воспитать умение работать в команде, эффективно общаться и распределять обязанности;
- воспитать творческое отношение к выполняемой работе;
- сформировать навыки проектной деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

1.10. Планируемые результаты освоения ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

В соответствии с целями и задачами ожидаемые результаты освоения ДООП «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера» включают в себя:

Предметные результаты:

- приобретение знаний о роли и месте БПЛА в современном обществе, историю и перспективы их развития; законодательстве и правилах пилотирования БПЛА;
- знание основных понятий и технических терминов БПЛА; основных компонентов и принципов работы БПЛА;
- овладение приемами настройки, техобслуживания и эксплуатации квадрокоптеров;
- знание техники безопасности, проверки работоспособности отдельных узлов и деталей, порядка поиска неисправностей в квадрокоптерах;
- приобретение навыков управления квадрокоптером в авиасимуляторе и реальном пилотировании.

Метапредметные результаты:

- сформировать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить стремление к самореализации, целеустремлённость;
- сформировать у обучающихся техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- сформировать навыки технического решения изобретательских задач у обучающихся.

Личностные результаты:

- сформировать коммуникативные навыки и культуру делового общения, внимательное и уважительное отношение к людям;
- развить усидчивость, трудолюбие, широкий технический кругозор, эффективное применение умений и навыков;
- сформировать умения планировать работу по реализации проекта, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный проект;

- сформировать навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в процессе совместной деятельности.

1.11. Формы и методы контроля

В процессе обучения осуществляется несколько видов контроля: входной, текущий и итоговый.

Входной контроль для определения стартового уровня знаний обучающихся проводится в форме тестирования в самом начале курса (Приложение 3.1).

Текущий контроль успеваемости представляет систематическую проверку учебных достижений обучающихся, проводимую педагогом в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с образовательной Программой. Проведение текущего контроля успеваемости направлено на обеспечение выстраивания образовательного процесса максимально эффективным образом для достижения результатов освоения Программы.

Освоение Программы заканчивается итоговым контролем с присвоением каждому обучающемуся результата «зачет / незачет». Итоговый контроль включает в себя тестирование и практическое задание.

Тестирование (Приложение 3.2.1) проходит с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает тест из 10 вопросов. На выполнение выделяется фиксированное время 1 час. Оценка «зачет / незачет» выставляется в зависимости от количества правильных ответов. При правильных ответах на 60% вопросов теста – «зачет», при 50% и более неправильных ответах – «незачет».

Практическое задание представляет собой выполнение обучающимся полета в авиасимуляторе Picasim на время. Инструкция по выполнению практического задания приведена в Приложении 3.2.2.

Практическое задание оценивается дифференцированно в зависимости от времени прохождения трассы и правильности выполнения.

Критерии оценки практического задания:

Время 1 минута и менее (не более 60 сек) - оценка 5+ («Отлично +»)

Время от 1 до 1,5 минут (от 61 до 90 сек) - оценка 5 («Отлично»)

Время от 1,5 до 2 минут (от 91 до 120 сек) - оценка 4 («Хорошо»)

Время от 2 минут до 2,5 минут (от 121 до 150 сек) - оценка 3 («Удовлетворительно»)

Время более 2,5 минут – просто «зачет» (без указания оценки)

При ошибке пилотирования, касании дроном земли или объектов трассы симулятора, а также любой иной «аварийной ситуации», приведшей к перезапуску старта – «незачет».

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Учебный план дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

№	Темы	Место проведения	Общая трудоемкость, час.	В том числе:		Формы контроля
				Теория	Практика	
	Входной контроль	Онлайн платформа	1	-	1	Тестирование
1.1	Развитие БПЛА в России. Фиджитал-спорт, дрон-рейсинг и «Игры будущего»	Онлайн платформа	12	2	10	Устный опрос / Наблюдение
1.2	История БПЛА. «Бум дроностроения». ТОП дронов.	Онлайн платформа	10	2	8	Устный опрос / Наблюдение
1.3	Устройство и принцип работы мультикоптера. Обучение.	Онлайн платформа	17	2	15	Устный опрос / Наблюдение
1.4	Основы управление квадрокоптером. Базовые понятия.	Онлайн платформа	22	2	20	Устный опрос / Наблюдение

		рма				
1. 5	Настройка симулятора. Режимы LOS и FPV. Простые фигуры.	Онлай н платфо рма	17	2	15	Устный опрос / Наблюден ие
1. 6	Пилотирование в симуляторе. Сложные фигуры. Режимы «акро» и «стаб».	Онлай н платфо рма	22	2	20	Устный опрос / Наблюден ие
1. 7	Подготовка к полетам в закрытом помещении. Техника безопасности.	Онлай н платфо рма	12	2	10	Устный опрос / Наблюден ие
1. 8	Дрон-рейсинг. Фигуры для прохождения гоночной трассы.	Онлай н платфо рма	22	2	20	Устный опрос / Наблюден ие
	Видео консультации	Онлай н платфо рма	7	-	7	Вопросы и ответы
	Итоговый контроль	Онлай н платфо рма	2	-	2	Тестирование / Пр актическое задание
	Итого		144	16	128	

2.2. Содержание рабочей программы

Содержание программы соответствует актуальности, современным тенденциям развития отрасли беспилотной авиации, целям и задачам программы и дополнительного образования детей; учитывает их возрастные особенности, уровень подготовки обучающихся, учитывает педагогические принципы и подходы.

Содержание учебного материала представлено видеолекциями и электронными учебными пособиями (лекциями в формате pdf), практические задания предусматривают точную оценку достижений в зависимости от результатов (например, пилотирование в авиасимуляторе на время с точностью до сотой доли секунды) и разный формат подачи материала (мультимодальный подход - VARK).

Программа вариативна. Педагог может вносить изменения в содержания тем, дополнять практические занятия новыми аппаратно-программными средствами для интерактивного обучения, новыми приемами выполнения практических заданий.

Входной контроль.

Тестирование – 9 вопросов (Приложение 3.1.)

Тема 1.1. Развитие БПЛА в России. Фиджитал-спорт, дрон-рейсинг и «Игры будущего»

Теория: Задачи и перспективы развития БПЛА в России. Квадрокоптеры «Геоскан Пионер» и STEM подход в образовании. Фиджитал-спорт, гонки дронов и «Игры будущего». Дрон рейсинг в России. DroneSportsLeague. Федеральный проект «Россия глазами дронов». Крупнейшие шоу дронов в России и в книге рекордов Гиннеса.

Практика: После просмотра видео ответьте, пожалуйста, на вопросы.

Если вы затрудняетесь с ответами, вы можете скачать материалы курса в формате pdf, в которых вы сможете найти ответы на эти вопросы.

Текущий контроль: Консультации онлайн каждую среду с 18.00 до 18.30.
Ссылка на видеовстречу в ЯНДЕКС ТЕЛЕМОСТ

Тема 1.2. История БПЛА. Бум «дроностроения». ТОП дронов.

Теория: Что такое дрон? История БПЛА. Радиоуправляемая лодка Николы Тесла. Музей авиации: орникоптер, автожир, вертолет. Авиамоделизм в СССР. «Авиа музей» журнала «Техника-молодёжи» за 1982-1984 гг. Радиоуправляемые модули. Технологический прорыв XXI века. Квадрокоптер Phantom - мировой бестселлер беспилотной авиации 2013 года. Бум «дроностроения». Виды дронов. ТОП дронов. Рекорды. Пассажирские дроны «с человеком на борту».

Практика: После просмотра видео ответьте, пожалуйста, на вопросы.

Если вы затрудняетесь с ответами, вы можете скачать материалы курса в формате pdf, в которых вы сможете найти ответы на эти вопросы.

Текущий контроль: Консультации онлайн каждую среду с 18.00 до 18.30.
Ссылка на видеовстречу в ЯНДЕКС ТЕЛЕМОСТ

Тема 1.3. Устройство и принцип работы мультикоптера. Обучение.

Теория: Виды мультикоптеров по количеству винтов. Преимущества многороторных БПЛА. Принцип работы квадрокоптера. Основные элементы конструкции и их назначение. Что должен знать и уметь «оператор беспилотных авиационных систем»? Обучение дронам в школе: предметы и разделы.

Практика: После просмотра видео ответьте, пожалуйста, на вопросы.

Если вы затрудняетесь с ответами, вы можете скачать материалы курса в формате pdf, в которых вы сможете найти ответы на эти вопросы.

Текущий контроль: Консультации онлайн каждую среду с 18.00 до 18.30.
Ссылка на видеовстречу в ЯНДЕКС ТЕЛЕМОСТ

Тема 1.4. Основы управление квадрокоптером. Базовые понятия.

Теория: Что такое FPV? Управление FPV квадрокоптером: по Wi-Fi и по радиоканалу. Основные элементы FPV квадрокоптера: аппаратура и протокол работы, приемник, АКБ, зарядка, очки и шлемы. Форматы передачи видеосигнала: аналоговый и цифровой. Как летает мультикоптер? Управление квадрокоптером: «тангаж», «крен» и «рыскание». Режимы LOS (Line of Sight, «в поле зрения») и FPV (First Person View, «вид от первого лица»). Управление квадрокоптером в авиасимуляторе. Оборудование и программное обеспечение. Подключение и настройка аппаратуры. Симулятор PicaSim. Два основных режима полета «Акро» и «Стаб». Базовые понятия для совершения полета. Арм, дизарм.

Практика: После просмотра видео ответьте, пожалуйста, на вопросы по теме.

Если вы затрудняетесь с ответами, вы можете скачать материалы курса в формате pdf, в которых вы сможете найти ответы на эти вопросы.

Текущий контроль: Консультации онлайн каждую среду с 18.00 до 18.30.
Ссылка на видеовстречу в ЯНДЕКС ТЕЛЕМОСТ

Тема 1.5. Настройка симулятора. Режимы LOS и FPV. Простые фигуры.

Теория: Начала дрон-рейсинга. Установка симулятора (DCL Games).
Настройка симулятора (DCL Games). Режим стабилизации.

Практика: После просмотра видео ответьте, пожалуйста, на вопросы по теме.

Если вы затрудняетесь с ответами, вы можете скачать материалы курса в формате pdf, в которых вы сможете найти ответы на эти вопросы.

Текущий контроль: Консультации онлайн каждую среду с 18.00 до 18.30.
Ссылка на видеовстречу в ЯНДЕКС ТЕЛЕМОСТ

Тема 1.6. Пилотирование в симуляторе. Сложные фигуры. Режимы «acro» и «stab».

Теория: Режим «ACRO». Фигура дрон-рейсинга: развороты. Фигура дрон-рейсинга: «Сплит-S». Фигура дрон-рейсинга: «дайв».

Практика: После просмотра видео ответьте, пожалуйста, на вопросы по теме.

Если вы затрудняетесь с ответами, вы можете скачать материалы курса в формате pdf, в которых вы сможете найти ответы на эти вопросы.

Текущий контроль: Консультации онлайн каждую среду с 18.00 до 18.30.
Ссылка на видеовстречу в ЯНДЕКС ТЕЛЕМОСТ

Тема 1.7. Подготовка к полетам в закрытом помещении. Техника безопасности.

Теория: Фигуры дрон-рейсинга: спирали. Фигуры дрон-рейсинга: «змейка». Фигуры дрон-рейсинга: «powerloop» («пауэр-луп»). Фигуры дрон-рейсинга: «дуга».

Практика:

После просмотра видео ответьте, пожалуйста, на вопросы.

Если вы затрудняетесь с ответами, вы можете скачать материалы курса в формате pdf, в которых вы сможете найти ответы на эти вопросы.

Текущий контроль: Консультации онлайн каждую среду с 18.00 до 18.30.
Ссылка на видеовстречу в ЯНДЕКС ТЕЛЕМОСТ

Тема 1.8 Основы дрон-рейсинга. Законодательство РФ.

Теория: Фигуры «горка». Прохождение гоночной трассы. Соревнования Drone Sports Global. Лига дрон-рейсинга в РФ. Законодательство РФ.

Практика: После просмотра видео ответьте, пожалуйста, на вопросы.

Если вы затрудняетесь с ответами, вы можете скачать материалы курса в формате pdf, в которых вы сможете найти ответы на эти вопросы.

Текущий контроль: Консультации онлайн каждую среду с 18.00 до 18.30. Ссылка на видеовстречу в ЯНДЕКС ТЕЛЕМОСТ

Консультация в прямом эфире. Целью консультации является расширение и углубление полученных знаний и дополнительный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Проводится в форме видео конференции в прямом эфире.

Консультации онлайн каждую среду с 18.00 до 18.30. Ссылка на видеовстречу в ЯНДЕКС ТЕЛЕМОСТ:

Итоговый контроль.

Тестирование. Практическое задание. (Приложение 2)

2.3. Условия реализации дополнительной общеразвивающей программы «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера»

Перед проведением занятий с применением исключительно дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, следует объяснить обучающимся технические особенности работы и правила обмена информацией.

В процессе занятия педагогу необходимо четко давать инструкции выполнения заданий.

Образовательный процесс предусматривает следующие виды и формы учебных занятий: видеолекции, практические занятия, выполнение самостоятельной работы, выполнение тестов, консультации.

Онлайн-занятия на платформе (видеоуроки, занятие в записи, вебинары) являются синхронно-асинхронными, т.е. у обучающегося есть возможность посетить онлайн-занятие, а также найти удобное для себя время, чтобы изучить материал программы. Смотреть видеоуроки и выполнять задания обучающийся может в любое время.

При реализации Программы в учебном процессе используются глобальные и локальные компьютерные сети для обеспечения доступа к информационным образовательным ресурсам и для управления учебным процессом независимо от местонахождения обучающихся.

В системе дистанционного обучения выставляются основные учебно-методические материалы по программе курса. Проводится индивидуальное тестирование. В чатах организуется обмен опытом по актуальным вопросам курса, проводятся консультации.

Проведение мониторинга успеваемости обучающихся проводится в электронной информационно-образовательной среде на онлайн платформе ООО «ПНОЦ».

Учебно-методическая литература представлена в виде электронных информационных и образовательных ресурсов в электронной информационно-образовательной среде на онлайн платформе ООО «ПНОЦ».

2.4. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера» обеспечивается педагогами и методистами дополнительного образования, имеющими высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Уровень компетентности педагогических работников организации, реализующей образовательные программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, в вопросах использования новых информационно-коммуникационных технологий соответствует требованиям Методических рекомендаций по использованию электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных образовательных программ.

2.5. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Материально-техническая база обеспечивает реализацию образовательной программы. Услуга подключения к сети Интернет предоставляется в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю. Подключение к Интернет имеет скорость не ниже 512 Кбит/с.

Система дистанционного обучения ООО "ПНОЦ" (<https://ноц59.рф/obrazovanie>) и платформа «Антитренинги». Для работы в системе обучающемуся выделяется логин и пароль.

Материально-техническая база для реализации программы включает следующие составляющие:

- Выделенный канал связи или отдельный Wi-Fi-канал;
- В помещении, где проводится трансляция имеется соответствующее мероприятию освещение;
- Стол преподавателя - 1 шт.;
- Стул преподавателя - 1 шт.;
- Настольный компьютер (четырёхядерный процессор Intel Core i3 – 1035G1 с частотой 1.0 ГГц – 3,6 ГГц, оперативная память DDR4 объемом 16384 Мб, SSD 512 Гб);
- Веб-камера, микрофон, наушники;
- Интернет, локальные компьютерные сети, интернет-браузеры MS Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome;

Для пилотирования в авиасимуляторе:

программа авиасимулятор «PicaSim» (бесплатно скачивается из Интернет по ссылке <https://rowlhouse.co.uk/PicaSim/>) и радиоаппаратура 6-канальный USB-контроллер FlySky FS-SM600 с разъемом USB.

Для пилотирования в режиме FPV «вид от первого лица» нужен комплект:

FPV квадрокоптер «EMAX Tinyhawk III», FPV очки или экран, аккумуляторы к квадрокоптеру и оригинальное зарядное устройство (приобретаются обучающимся самостоятельно).

2.8. Проведение мониторинга успеваемости обучающихся.

Содержание учебных модулей и учебно-методических материалов представлено в виде цифровых образовательных ресурсов (видеоуроков, лекций), размещенных в электронной информационно-образовательной среде ООО «ПНОЦ» на онлайн платформе СДО ООО "ПНОЦ" (<https://ноц59.рф/obrazovanie>)

Учебно-методическая литература представлена в виде электронных информационных и образовательных ресурсов в электронной информационно-образовательной среде ООО «ПНОЦ» на платформе СДО (<https://ноц59.рф/obrazovanie>).

Оценочные материалы по программе повышения квалификации размещены на платформе СДО и включают следующие формы и методы для проведения входного, текущего и промежуточного контроля, итогового контроля: задания в тестовой форме, практическое задание. С примерами заданий и оценочных средств можно ознакомиться на платформе (Приложения 3.1 и 3.2).

2.9. Учебно-методическое обеспечение.

Учебно-методическое обеспечение Дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы технической направленности «Основы управления БПЛА. Пилот FPV квадрокоптера» обеспечено электронными пособиями, материалами видеоуроков, учебниками, учебно-методической литературой по всем темам.

Образовательная организация имеет доступ к электронным образовательным ресурсам (ЭОР) - проект eLIBRARY.RU ООО «Научная электронная библиотека»

Список основной литературы, размещенной на сайте ООО «ПНОЦ» в свободном доступе :

Астахова, Н. Л. Дроны и их пилотирование. С чего начать / Н. Л. Астахова, В. А. Лукашов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 224 с.: ил.

Василин Н. Я. Беспилотные летательные аппараты / – Мн. ООО «Поппури», 203. – 272 с.: ил.

Иноземцев Д.П. Беспилотные летательные аппараты: теория и практика. [Электронный ресурс] - URL: <https://rusdrone.ru/blog/arkhiv/bespilotnye-letatelnye-apparaty-teoriya-i-praktika/> (Дата обращения 1.07.2023)

Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 192 с.: ил.

Моисеев В.С. Прикладная теория управления беспилотными летательными аппаратами: монография. – Казань: ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования» (Серия «Современная прикладная математика и информатика»). – 768 с.

Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика – Москва: Техносфера, 2015. – 312 с.

Яценков В. С. Я92 Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 256 с.: ил. – (Электроника)

FPV справочник [Электронный ресурс] – UTL: <https://mydrone.ru/fpv-spravochnik> (Дата обращения 15.07.2023)

Дрономания, онлайн-журнал о дронах [Электронный ресурс]
- URL: <https://dronomania.ru/> (Дата обращения 1.07.2023)

Краткая история квадрокоптеров [Электронный ресурс]
– UTL: <https://radiocopter.ru/istoriya-kvadrokopteroov/> | [Радиокоптер.py](https://radiocopter.py) (Дата обращения 15.07.2023)

Электронная библиотека на сайте ООО «ПНОЦ» -
- URL: <https://ноц59.рф/biblioteka> (Дата обращения 1.09.2023)