

Министерство образования Калининградской области
Государственное автономное учреждение Калининградской области
дополнительного профессионального образования «Институт развития
образования»

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Применение беспилотных летательных аппаратов в образовательном
процессе

Разработчик(и) программы:
Угрюмов С.Н., Государственное автономное учреждение Калининградской
области дополнительного профессионального образования «Институт
развития образования», Нет
Мраморнова Е.А., ГАУ КО ДПО «Институт развития образования», Кандидат
педагогических наук, начальник центра непрерывного повышения
профессионального мастерства

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы - совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области применения беспилотных летательных аппаратов в образовательном процессе..

1.2. Планируемые результаты обучения:

Учитель

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение (А/01.6)	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Нормативно-правовые документы, регулирующие использование БПЛА; основные принципы работы и управления БПЛА (в т. ч. с помощью симулятора)	Применять БПЛА в образовательной деятельности для достижения планируемых результатов обучения обучающихся

Преподаватель-организатор основ безопасности жизнедеятельности

Должностные обязанности по ЕКС	Знать	Уметь
Организует, планирует и проводит учебные, в т. ч. факультативные внеурочные занятия, используя разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения	Нормативно-правовые документы, регулирующие использование БПЛА; основные принципы работы и управления БПЛА (в т. ч. с помощью симулятора)	Применять БПЛА в образовательной деятельности для достижения планируемых результатов обучающихся

1.3. Категория слушателей:

учителя учебных предметов «Труд (технология)», «География», «Информатика», преподаватели-организаторы основ безопасности и защиты Родины

1.4. Форма обучения

Очно-заочная

1.5. Срок освоения программы:

Раздел 2. Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1.	Входной контроль в форме самодиагностики	1	0	0	1	тест
2.	Нормативно-правовое регулирование применения БПЛА в Российской Федерации	0	0	0	0	
2.1	Нормативно-правовые основы использования БПЛА в воздушном пространстве Российской Федерации	2	0	0	2	

2.2	Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации	2	0	0	2	
2.3.	Промежуточная аттестация	1	0	0	1	тест
3.	Применение беспилотных летательных аппаратов в образовательном процессе	0	0	0	0	
3.1.	Управление БПЛА с использованием симулятора полетов	4	1	3	0	
3.2.	Ручное управление БПЛА с использованием системы FPV	4	1	3	0	
3.3	Достижение образовательных результатов ФГОС ООО и ФГОС СОО на занятиях по БПЛА	2	0	0	2	
3.4	БПЛА как средство обучения школьников	10	0	4	6	
3.5.	Промежуточная аттестация	2	0	2	0	практическая работа
4.	Итоговая аттестация	2	0	0	2	практическая работа
	Итого	30	2	12	16	

2.2. Рабочая программа

1. Входной контроль в форме самодиагностики (самостоятельная работа - 1 ч.)

Лекция·не предусмотрено

Практическая работа·не предусмотрено

Самостоятельная работа·Описание входного контроля представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы»

2. Нормативно-правовое регулирование применения БПЛА в Российской Федерации

Лекция·0

Практическая работа·0

2.1. Нормативно-правовые основы использования БПЛА в воздушном пространстве Российской Федерации (самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·не предусмотрено

Практическая работа·не предусмотрено

Самостоятельная работа·1) Содержание дистанционного обучения: нормативно-правовые акты, регулирующие использование беспилотных летательных аппаратов (далее — БПЛА) в России: Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.02.1997 года № 60-ФЗ; Федеральный закон от 14.03.2022 года № 56-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации»; Постановление Правительства Российской Федерации от 11.03.2010 года № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации»; Федеральные правила использования воздушного пространства, приказы Минтранса и Росавиации. 2) Формы организации дистанционного обучения: изучение презентационного

материала; просмотр видеолекции с обзором ключевых положений нормативно-правовых документов, касающихся использования педагогом БПЛА; выполнение заданий для самопроверки в форме тестирования

2.2. Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации (самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·не предусмотрено

Практическая работа·не предусмотрено

Самостоятельная работа·1) Содержание дистанционного обучения: цели и задачи Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.06.2023 года № 1630-р); план мероприятий по реализации Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.06.2023 года № 1630-р). 2) Формы организации дистанционного обучения: изучение презентационного материала; выполнение заданий для самопроверки в форме тестирования

2.3. Промежуточная аттестация (самостоятельная работа - 1 ч.)

Лекция·не предусмотрено

Практическая работа·не предусмотрено

Самостоятельная работа·Описание промежуточной аттестации представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы»

3. Применение беспилотных летательных аппаратов в образовательном процессе

Лекция·0

Практическая работа·0

3.1. Управление БПЛА с использованием симулятора полетов (лекция - 1 ч. практическое занятие - 3 ч.)

Лекция·Содержание лекционного занятия: основные принципы управления БПЛА с использованием симулятора Liftoff (система управления, навигация и ориентация); режимы полета: ручной, автоматический и смешанный

Практическая работа·1) Содержание практического занятия: интерфейс симулятора: функции и возможности; элементы управления: газ, рыскание, тангаж, крен; подключение и настройка пульта управления, калибровка контроллеров; базовые маневры: практика выполнения взлета и посадки; фигуры пилотажа: выполнение петель, бочек и других сложных маневров; симуляция нештатных ситуаций: отказ систем или другие аварийные ситуации. 2) Формы организации практического занятия: практикум по управлению БПЛА с использованием симулятора полетов

Самостоятельная работа·не предусмотрено

3.2. Ручное управление БПЛА с использованием системы FPV (лекция - 1 ч. практическое занятие - 3 ч.)

Лекция·Содержание лекционного занятия: техника пилотирования в режиме полета от первого лица (далее — FPV); оборудование для FPV (обзор систем FPV: камеры, передатчики, приемники)

Практическая работа·1) Содержание практического занятия: система FPV, пульты управления и их функции; предполетные процедуры: проверка состояния БПЛА, настройка FPV-оборудования, калибровка пульта управления; основы пилотирования: отработка навыков взлета и посадки в различных условиях; зависание в воздухе: удержание БПЛА в состоянии зависания на высоте 1–1,5 метра; контроль положения дрона в пространстве; маневрирование в пространстве; Полеты вперед-назад и влево-вправо; маневры в горизонтальной плоскости; круговые маневры вокруг точки взлета. 2) Формы организации практического занятия: практикум по ручному управлению БПЛА с использованием системы FPV

Самостоятельная работа·не предусмотрено

3.3 Достижение образовательных результатов ФГОС ООО и ФГОС СОО на занятиях по БПЛА (самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·не предусмотрено

Практическая работа·не предусмотрено

Самостоятельная работа·1) Содержание дистанционного обучения: требования к образовательным результатам освоения основной образовательной программы в соответствии с ФГОС ООО и ФГОС СОО, реализуемых на занятиях по БПЛА; ключевые навыки, формируемые на занятиях по БПЛА; междисциплинарный подход к обучению с использованием БПЛА. 2) Формы организации дистанционной работы: изучение текстового лекционного материала; выполнение практической работы № 1 «Анализ и разбор учебных планов урока по БПЛА на соответствие требований ФГОС ООО и ФГОС СОО»

3.4. БПЛА как средство обучения школьников (практическое занятие - 4 ч. самостоятельная работа - 6 ч.)

Лекция·не предусмотрено

Практическая работа·1) Содержание практического занятия: проведение практических занятий по БПЛА в рамках урочной деятельности: знакомство с конструкцией дронов, их основными компонентами; обучение работе с программным обеспечением; использование симуляторов для начальной подготовки к управлению дронами, реальные полеты; техника безопасности; условия для организации полетов. 2) Формы организации практического занятия: практикум по разработке практического занятия (определение планируемых предметных результатов, формулирование цели занятия, составление полетного задания, оценка результатов обучающихся)

Самостоятельная работа·1) Содержание дистанционного обучения: интеграция БПЛА в учебные предметы «География», «Информатика», «Труд (технология)», «ОБЗР»; подготовка обучающихся к участию в конкурсах и соревнованиях; дидактические материалы (учебные пособия, обучающие видеоролики) для организации и проведения учебных занятий по БПЛА. 2) Формы организации дистанционной работы: изучение текстового лекционного материала; выполнение заданий для самопроверки в форме тестирования; выполнение практической работы № 2 «Подбор дидактических материалов по БПЛА»

3.5. Промежуточная аттестация (практическое занятие - 2 ч.)

Лекция·не предусмотрено

Практическая работа·Описание промежуточной аттестации представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы»

Самостоятельная работа·не предусмотрено

4 Итоговая аттестация (самостоятельная работа - 2 ч.)

Лекция·не предусмотрено

Практическая работа·не предусмотрено

Самостоятельная работа·Описание итоговой аттестации представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы»

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Входной контроль проводится в форме самодиагностики. Результаты самодиагностики (определение уровня знаний слушателей в области БПЛА) служат основой для более персонализированного проектирования содержания аудиторных занятий, в том числе в части подбора методических материалов. Самодиагностика представляет собой онлайн-тестирование, содержащее 15 заданий (с единичным и множественным выбором ответов). На прохождение самодиагностики отводится 1 академический час.

Критерии оценивания:

Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Всего за вопросы с единичным выбором ответа слушатель может получить 10 баллов, за вопросы с множественным выбором ответа — 14 баллов. Максимальное количество баллов — 24 балла (100 баллов). Если слушатель набрал 12 баллов и менее (50 % и менее), то уровень знаний слушателей считается недостаточным (низким). Если слушатель набрал 13–18 балла (от 54 % до 75 %), то уровень его знаний считается достаточным (средним). Если слушатель набрал 19 баллов и более (79 % и более), то уровень его знаний считается высоким.

Примеры заданий:

1. ПРОГРАММА СИМУЛЯЦИИ ПОЛЕТОВ ДРОНОВ НАЗЫВАЕТСЯ (задание с единичным выбором ответа):

- а) Liftoff;
- б) TinkerCad;
- в) Agisoft Metashape;
- г) Drone Kit.

2. БПЛА — ЭТО (задание с множественным выбором ответов):

- а) беспилотный летательный аппарат с 2 двигателями;
- б) беспилотный летательный аппарат с 4 двигателями;
- в) беспилотный летательный аппарат, который оснащен 6 двигателями;
- г) беспилотный летательный аппарат, оснащенный 8 двигателями.

Количество попыток: 1

Промежуточный контроль

Раздел программы: Нормативно-правовое регулирование применения БПЛА в Российской Федерации

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Промежуточная аттестация осуществляется в форме тестирования. Тестирование включает в себя 15 вопросов (10 вопросов с единичным выбором ответа и 5 вопросов с множественным выбором ответов). Максимальное количество баллов, которое может набрать слушатель за выполнение теста, — 24 балла. Задания размещаются на сервере дистанционного обучения Калининградского областного института развития образования <https://2020.baltinform.ru/>. На выполнение теста промежуточной аттестации отводится 1 академический час.

Критерии оценивания:

Оценивание промежуточной аттестации происходит по системе «зачтено» / «не зачтено». Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Всего за вопросы с единичным выбором ответа слушатель может получить 10 баллов, за вопросы с множественным выбором ответов — 14 баллов. Максимальное количество баллов — 24 балла. «Зачтено» ставится за выполнение теста более на 71 % и более (17 верных ответов и более). «Не зачтено» ставится за выполнение теста на 67 % и менее (16 верных ответов и менее).

Примеры заданий:

1. ПОЛЕТ БПЛА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ РЕГУЛИРУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ЗАКОНОМ (задание с единичным выбором ответа):

- а) Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 года № 60-ФЗ;
- б) Закон Российской Федерации от 07.02.1992 года № 2300-1 «О защите прав потребителей»;
- в) Федеральный закон от 10.12.1995 года № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»;
- г) Федеральный закон от 07.07.2003 года № 126-ФЗ «О связи».

2. ЗОНЫ, СОГЛАСНО ВОЗДУШНОМУ КОДЕКСУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» ОТ 19.03.1997 ГОДА № 60-ФЗ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ ДЛЯ ПОЛЕТОВ БПЛА (задание с множественным выбором ответов):

- а) зоны военных объектов;
- б) зоны около аэропортов;
- в) зоны с высокой плотностью населения;
- г) зоны, где проводятся массовые мероприятия

Количество попыток: 2

Раздел программы: Применение беспилотных летательных аппаратов в образовательном процессе

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Промежуточная аттестация проводится в форме практической работы, включающей в себя комплекс заданий: формулировка цели практической работы для обучающихся; выбор планируемых предметных результатов; формулировка задания практической работы; установка верной последовательности операций; разработка критериев оценки результатов практической работы обучающихся. На выполнение практической работы промежуточной аттестации отводится 2 академических часа.

Критерии оценивания:

Практическая работа выполняется в аудитории индивидуально, включает в себя 5 заданий, каждое из которых оценивается в 3 балла (за полностью правильный ответ ставится 3 балла, наличие незначительных замечаний — 2 балла, наличие существенных замечаний — 1 балл, полностью неправильный ответ — 0 баллов). Максимальное количество баллов, которое может набрать слушатель, — 15. По результатам промежуточной аттестации слушателям выставляются отметки по двухбалльной системе («зачтено» / «не зачтено»). «Зачтено» ставится при получении 11 баллов и более (73 % и более), «не зачтено» — при получении 10 баллов и менее (67 % и менее).

Примеры заданий:

Задание 1. Сформулируйте цель практической работы для обучающихся в соответствии с заявленной темой.

Задание 2. Отметьте планируемые предметные результаты, соответствующие цели практической работы.

Планируемые предметные результаты:

- характеризуют конструкцию беспилотных летательных аппаратов;
- описывают сферы применения беспилотных летательных аппаратов;
- соблюдают правила безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- выполняют основные трудовые операции по подготовке к запуску и ручному управлению квадрокоптера;
- анализируют перспективы развития беспилотной робототехники;
- выполняют пилотирование беспилотных летательных аппаратов с помощью мобильного приложения;
- называют и объясняют последовательность сборки беспилотных летательных аппаратов;
- смогут самостоятельно управлять квадрокоптером в ручном режиме.

Задание 3. Сформулируйте задание практической работы для обучающихся. Оборудование и материалы: квадрокоптер, мобильное приложение.

Задание 4. Установите верную последовательность по подготовке БПЛА к полету.

№ операции	Название последовательности
1	А) установка стартового оборудования
2	Б) завершение полета
3	В) взлет
4	Г) оценка поведения БПЛА в полете
5	Д) подготовка к запуску БПЛА
6	Е) запуск двигателя на максимальную тягу
7	Ж) выбор площадки для запуска
8	З) предполетная проверка
9	И) осмотр БПЛА и оборудования
10	К) прокладка маршрута

1 — __; 2 — __; 3 — __; 4 — __; 5 — __; 6 — __; 7 — __; 8 — __; 9 — __;
10 — __.

Задание 5. Разработайте критерии оценки результатов практической работы в предлагаемом шаблоне.

Критерии оценки результата	Баллы

Количество попыток: 2

Итоговая аттестация

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению:

Итоговая аттестация проводится с целью оценки качества подготовки слушателей по программе. Итоговая аттестация осуществляется в форме выполнения практической работы на основе изученного материала. Итоговая аттестация проводится на платформе дистанционного обучения Калининградского областного института развития образования <https://2020.baltinform.ru/>. На выполнение практической работы итоговой аттестации отводится 2 академических часа.

Критерии оценивания:

Оценивание итоговой практической работы осуществляется согласно установленным критериям, представленным ниже. Набранные баллы по каждому из критериев суммируются. Максимальная сумма — 8 баллов (или 100 %). На основании итоговой суммы баллов устанавливается отметка «зачтено» / «не зачтено». Основанием для отметки «зачтено» является результат, составляющий 6 и более баллов (75 % и более). Основанием для отметки «не зачтено» является результат, составляющий 5 баллов и менее (63 % и менее). Итоговая аттестация оценивается по следующим критериям: 1. Этапы подготовки школьной команды к соревнованиям (0 баллов — описание деятельности педагога в рамках этапов теоретической и практической подготовки школьной команды к соревнованиям не представлено; 1 балл — описание деятельности педагога в рамках этапов теоретической и практической подготовки школьной команды к соревнованиям представлено частично; 2 балла — описание деятельности педагога в рамках этапов теоретической и практической подготовки школьной команды к соревнованиям представлено полностью, ошибки в описании отсутствуют); 2. Тактика полета БПЛА (0 баллов — тактика не представлена; 1 балл — тактика описана частично; 2 балла — тактика описана полностью, ошибки в описании отсутствуют); 3. Схема полетного маршрута (0 баллов — схема полетного маршрута не представлена; 1 балл — схема полетного маршрута разработана частично; 2 балла — схема полетного маршрута разработана полностью, ошибки в схеме отсутствуют); 4. Оформление практической работы (0 баллов — практическая работа оформлена не в презентации PowerPoint или текстовом документе Word; 1 балл — практическая работа частично оформлена в презентации PowerPoint или текстовом документе Word (представлена только часть заданий в презентации или текстовом документе); 2 балла — практическая работа оформлена в соответствии с требованиями).

Примеры заданий:

Инструкция для слушателя. Вам необходимо подготовить обучающихся к участию в региональном конкурсе «Гонки квадрокоптеров». Выполните четыре задания.

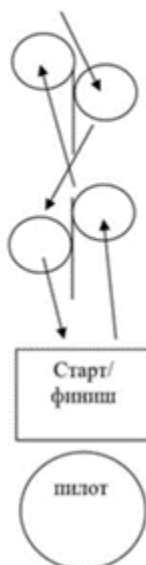
1. Представьте описание деятельности педагога в рамках этапов теоретической и практической подготовки школьной команды к соревнованиям в соответствии с таблицей.

Этап подготовки	Описание деятельности педагога
Теоретический	
Практический	

2. Опишите тактику полета БПЛА согласно его схеме для участия школьников в гонках квадрокоптеров в соответствии с таблицей.

Элементы тактики	Описание тактики
Анализ трассы	
Оптимизация полета БПЛА	

Схема полета



3. Изобразите схему полетного маршрута для БПЛА в соответствии с заданием конкурса «Гонки квадрокоптеров».

Задание конкурса «Гонки квадрокоптеров»: взлет производится с квадрата «Старт / Финиш». Пилоту необходимо последовательно облететь траекторию «двойная восьмерка» сквозь восемь обручей, установленных на стойках, затем облететь вертикальную ось и финишировать в квадрате «Старт / Финиш».

4. Представьте практическую работу в форме презентации PowerPoint или документа в текстовом формате Word (на выбор). Загрузите файл документа в курс на платформу дистанционного обучения Калининградского областного института развития образования <https://2020.baltinform.ru/>.

Количество попыток: 2

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

Нормативно-правовые и методические документы

1. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.02.1997 года № 60-ФЗ [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9040995> (дата обращения: 13.02.2025).
2. Методические рекомендации по созданию и оснащению специализированных классов (кружков) на базе общеобразовательных организаций и центров практической подготовки на базе образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования, в целях реализации образовательных процессов в сфере разработки, производства и эксплуатации беспилотных авиационных систем (утверждены заместителем Министра просвещения Российской Федерации А. В. Зыряновой от 15.02.2024 года № АЗ-23/05вн) [Электронный ресурс] // Банк документов. Министерство просвещения Российской Федерации. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/5cdba39ddb2b4ee2219e114d9ae07e83/download/6397/> (дата обращения: 13.02.2025).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.03.2010 года № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902207152> (дата обращения: 13.02.2025).
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.06.2023 года № 1016 «О внесении изменений в Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений Постановления Правительства Российской Федерации от 3 февраля 2020 г. № 74» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202306280002> (дата обращения: 13.02.2025).
5. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 08.07.2024 года № 236 «Об установлении зон полетов беспилотных воздушных судов» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202408210020> (дата обращения: 13.02.2025).
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» [Электронный ресурс] // Банк документов. Министерство просвещения Российской Федерации. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/bf0ceabdc94110049a583890956abbfa/> (дата обращения: 13.02.2025).
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 года № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» [Электронный ресурс] // Единое содержание общего образования. URL: <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Приказ-№-732-от-12.08.2022.pdf?clckid=b581a7b2> (дата обращения: 13.02.2025).

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 19.02.2024 года № 110 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования» [Электронный ресурс] // Единое содержание общего образования. URL: <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/03/prikaz-ministerstva-prosveshheniya-rossijskoj-federaczii-%E2%84%96-110-ot-19.02.2024.pdf?clckid=8f35e6f5> (дата обращения: 13.02.2025).
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.01.2024 года № 31 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования и основного общего образования» [Электронный ресурс] // Единое содержание общего образования. URL: <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/03/prikaz-ministerstva-prosveshheniya-rossijskoj-federaczii-%E2%84%96-31-ot-22.01.2024.pdf?clckid=ba9158ac> (дата обращения: 13.02.2025).
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 года № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс] // Единое содержание общего образования. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Приказ-№-287-от-31.05.2021-ФГОС_ООО.pdf (дата обращения: 13.02.2025).
11. Приказ Федерального агентства воздушного транспорта от 28.10.2019 года № 1040-П «Об утверждении Административного регламента Федерального агентства воздушного транспорта предоставления государственной услуги по учету беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальное опубликование правовых актов. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202003240014> (дата обращения: 13.02.2025).
12. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.06.2023 года № 1630-р [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202306280006> (дата обращения: 13.02.2025).
13. Федеральный закон от 14.03.2022 года № 56-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203140013> (дата обращения: 13.02.2025).

Литература

Список основной литературы

1. Абрамов М. М. Новые и перспективные направления применения беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2022. № 3. С. 227-232. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-i-perspektivnye-napravleniya-primeneniya-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov> (дата обращения: 13.02.2025).
2. Лисимов А. А. Использование беспилотных летательных аппаратов в образовательных целях [Электронный ресурс] // МАК: Математики - Алтайскому краю. 2024. № 6. С. 193-195. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68539702> (дата обращения: 13.02.2025).
3. Обучение школьников основам программирования и управления беспилотных летательных аппаратов: введение в курс: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. Южно-Сахалинск: Изд-во ИРОСО, 2023. 84 с. URL: https://iroso.sakhalin.gov.ru/uploads/files/2024-05/1714974070_obuchenie-shkolnikov-osnovam-programmirovaniya-i-upravleniya-bespilotnymi-letatelnyimi-apparatami.pdf (дата обращения: 13.02.2025).

Список дополнительной литературы

1. Хатамова О. И. Основные межпредметные связи физики и технологии при изучении и создании БПЛА в модуле «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)» [Электронный ресурс] // Современное образование: актуальные вопросы и инновации. 2024. № 3 (22). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=75996215> (дата обращения: 13.02.2025).

Электронные обучающие материалы

1. Применение беспилотных летательных аппаратов в образовательном процессе // Дистанционное обучение в КОИРО. URL <https://2020.baltinform.ru/course/view.php?id=431> (дата обращения: 17.02.2025).

Интернет-ресурсы

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Технические средства обучения

Дистанционное обучение осуществляется на платформе Калининградского областного института развития образования <https://2020.baltinform.ru/>. Ссылка на дистанционный курс программы размещена подразделе «Электронные учебные материалы» раздела 4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы. Дистанционный курс содержит теоретический материал для углубленного изучения тем, презентационный материал, вебинары, задания в форме выполнения практических работ, тестовые задания, материалы для скачивания. Очные занятия организуются в аудиториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, включающими компьютерное и мультимедийное оборудование с подключением к сети Интернет. В аудиториях должна иметься магнитно-маркерная доска или флипчарт. Кроме того, для организации занятий потребуются БПЛА (квадрокоптеры TinyGo), программное обеспечение для симуляции полета БПЛА (Liftoff), шлемы FPV, пульты дистанционного управления.