

Региональное отделение
Общероссийской общественно-государственной организации
«Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту России»
Самарской области



УТВЕРЖДАЮ

Председатель регионального отделения
ДОСААФ России Самарской области

Мирошниченко С.А.

2023 г.

Рассмотрена и одобрена
на заседании педагогического совета
РО ДОСААФ России Самарской области
Протокол № 4 от 25 апреля 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Оператор беспилотных летательных аппаратов типа квадрокоптер
с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»**

Самара, 2023

Разработчик ДПП ПК:
кандидат юридических наук, доцент
главный специалист отдела
организационно-плановой,
военно-патриотической работы и спорта

С.А. Арбузова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	4-7
1.1. Цель и задачи реализации программы	4
1.2. Нормативная правовая база	4
1.3. Планируемые результаты обучения	5-6
1.4. Категория слушателей	7
1.5. Форма обучения и срок освоения	7
1.6. Период обучения и режим занятий	7
1.7. Документ о квалификации	7
2. Содержание программы	7-13
2.1. Календарный учебный график	7-8
2.2. Учебный план	9-11
2.3. Содержание программы по темам	12-13
3. Организационно-педагогические условия реализации программы	13-15
3.1. Кадровое обеспечение	13
3.2. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы	13-14
3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	14-15
4. Оценка качества освоения программы	16-18
4.1. Текущий контроль. Промежуточная аттестация	16-17
4.2. Формы и объем итоговой аттестации	18

Список используемых сокращений:

АКБ – аккумуляторная батарея;
 БАС – беспилотные авиационные системы;
 БВС – беспилотное воздушное судно;
 БПЛА – беспилотный летательный аппарат;
 ДОТ – дистанционные образовательные технологии;
 ИВП – используемое воздушное пространство;
 ЛТХ – летно-технические характеристики;
 НПА – нормативный правовой акт;
 ПО – программное обеспечение.
 РФ – Российская Федерация

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель и задачи реализации программы

Цель: формирование профессиональных компетенций, позволяющих реализовать трудовые функции оператора наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом типа квадрокоптер с максимальной взлетной массой 30 кг и менее (далее везде – квадрокоптер).

Задачи:

- охарактеризовать значение и перспективы использования квадрокоптеров как элемента беспилотных авиационных систем;
- сформировать теоретическую основу управления беспилотным воздушным средством типа квадрокоптер;
- сформировать опыт деятельности, позволяющий эффективно использовать беспилотное воздушное средство типа квадрокоптер в профессиональных целях.

1.2. Нормативная правовая база

Нормативную правовую основу разработки образовательной программы дополнительного профессионального образования составляют:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 03.04.2023).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151143/ (дата обращения: 03.04.2023).
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 03.04.2023).
4. Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.07.2018 № 447н. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/ (дата обращения 03.04.2023).
5. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/ (дата обращения 03.04.2023).
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2015 № ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных профессиональных программ с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения и в сетевой форме»). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_178777/ (дата обращения: 03.04.2023)

1.3. Планируемые результаты обучения программы

Образовательный результат характеризуется формированием профессиональных компетенций со следующими характеристиками:

Вид деятельности ¹	Трудовые функции ²	Профессиональные компетенции	Знания	Умения	Опыт деятельности
Деятельность вспомогательная, связанная с воздушным транспортом.	Подготовка к полетам БАС, включающих в себя одно или несколько БВС с максимальной взлетной массой 30 кг и менее.	ПК-1: Осуществляет предполетную подготовку БВС типа квадрокоптер.	Знает: – правила и порядок, установленные законодательством РФ для регистрации квадрокоптера и получения разрешения на ИВП, в т.ч. при выполнении полетов над населенными пунктами; – основные положения НПА, регламентирующие организацию и выполнение полетов БВС; – основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии	Умеет: – формировать полетное задание; – устанавливать и настраивать ПО; – оценивать техническое состояние и готовность квадрокоптера к использованию.	Осуществляет: – оформление пакета документов на ИВП РФ квадрокоптером; – предполетную подготовку БВС вертолетного типа DJI Mavic 2 ZOOM.

¹ По общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) ОК 029-2014 (КДЕС Ред.2), принятому и введенному в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.01.2014 №14-ст – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/ (дата обращения 01.08.2022).

² Согласно профессиональному стандарту «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.07.2018 № 447н. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/ (дата обращения 01.08.2022).

Вид деятельности ¹	Трудовые функции ²	Профессиональные компетенции	Знания	Умения	Опыт деятельности
			в объеме, необходимом для выполнения полета квадрокоптера по имеющемуся полетному заданию; – ЛТХ квадрокоптера и алгоритм программирования подключаемых к нему модулей.		
	Выполнение полетов одним или несколькими БВС с максимальной взлетной массой 30 кг и менее.	ПК-2: Осуществляет пилотирование БВС типа квадрокоптер.	Знает: – основные полетные режимы квадрокоптера; – требования эксплуатационной документации и эксплуатационные ограничения квадрокоптера; – правила управления полетом квадрокоптера в объеме, необходимом для реализации имеющегося полетного задания; – алгоритм действий при возникновении особых случаев в полете квадрокоптера.	Умеет: – оценивать влияние наземной и воздушной обстановки для выполнения полета; – распознавать и контролировать факторы угрозы и ошибок при выполнении полета.	Осуществляет: – запуск квадрокоптера; – пилотирование квадрокоптера в соответствии с имеющимся полетным заданием.

1.4. Категория обучающихся

Лица, имеющие и (или) получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Без специальных требований к опыту профессиональной деятельности.

Без специальных требований к состоянию здоровья.

1.5. Формы обучения и сроки освоения

Форма обучения: очная.

Срок освоения: 36 академических часов, в том числе:

30 часов контактной работы;

2 часа для проведения промежуточной аттестации по модулю 1;

4 ч для проведения итоговой аттестации.

Специальные часы для текущего контроля успеваемости не установлены.

По решению организации, осуществляющей обучение, теоретическая часть программы, практические занятия, непосредственно не связанные с пилотированием, промежуточная аттестация могут быть реализованы с использованием дистанционных образовательных технологий.

1.6. Период обучения и режим занятий

Образовательная программа состоит из двух модулей, осваиваемых последовательно. Программа реализуется на русском языке.

Учебные занятия проходят по утвержденному расписанию.

Продолжительность академического часа составляет 45 мин. Время, отведенное на перерыв между занятиями, составляет 10 минут.

Учитывая, что полеты БПЛА проходят в дни, указанные в разрешении на полеты, выданном органами местного самоуправления, а также то обстоятельство, что при определенных погодных условиях использование БПЛА невозможно, допускается увеличение сроков реализации программы.

1.7. Документ о квалификации

По итогам успешного освоения образовательной программы выдается удостоверение о повышении квалификации по образцу, установленному Общероссийской общественно-государственной организацией «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту России».

2. Содержание программы

2.1. Календарный учебный график

Количество часов	Учебные предметы, №№, наименования тем и занятий
Модуль 1 «Основы предполетной подготовки»	
2	Т.1.1 (лекционное) Техника безопасности при проведении полетов и обращении с АКБ
1	Т.1.2. (лекционное) БВС и их операторы.
1	Т.1.3. (лекционное) Задачи, выполняемые БВС
2	Т.1.4. (лекционное) Регистрация БВС и порядок ИВП РФ БВС
2	Т.1.4 (практическое) Регистрация БВС и порядок ИВП РФ БВС

2	Т.1.5. (практическое) Установка и настройка ПО DJI GO 4, DJI FLY, DJI PILOT
2	Т.1.6. (практическое) Предполетная подготовка БВС вертолетного типа DJI Mavic 2 ZOOM
2	Промежуточная аттестация по модулю 1
Модуль 2 «Основы пилотирования квадрокоптеров»	
3	Т.2.1. (практическое) Обучение азам пилотирования квадрокоптеров
3	Т.2.2. (практическое) Использование автоматических режимов
1	Т.2.2. (практическое) Использование автоматических режимов
5	Т.2.3. (практическое) Прохождение контрольной трассы с препятствиями
2	Т.2.4. (практическое) Проведение мониторинга местности для решения оперативных задач
2	Т.2.5. (практическое) Аэрофотосъемка с целью создания ортофотоплана местности, с целью создания 3D модели объекта
2	Т.2.6. (практическое) Использование БВС для решения специальных задач, обусловленных особенностью профессиональной деятельности
4	Итоговая аттестация
36	Итого по программе

2.2. Учебный план

№ п\п	Наименование модуля/дисциплины/ раздела/темы	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа.				Самостоятельная работа, час.				Контактная работа с применением ДОТ, (электронного обучения)*				Самостоятельная работа (ДОТ)	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Код компетенции	Примечание
			В том числе			Всего	В том числе			Всего	В том числе									
			Лекции	Практические занятия	Контактная самостоятельная работа		Лекции	Практические занятия	Контактная самостоятельная работа		Лекции	Практические занятия	Контактная самостоятельная работа							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
1	Модуль 1 «Основы предполетной подготовки»	14	12	6	6										2		ПК-1			
1.1	Техника безопасности при проведении полетов и обращении с АКБ	2	2	2																
1.2	БВС и их операторы	1	1	1													ПК-1			
1.3	Задачи, выполняемые БВС	1	1	1													ПК-1			
1.4	Регистрация БВС и порядок ИВП РФ БВС	4	4	2	2												ПК-1			
1.5	Установка и настройка ПО DJI GO 4, DJI FLY, DJI PILOT	2	2		2												ПК-1		ПЗ** в форме ПП****	
1.6	Предполетная подготовка БВС вертолетного типа DJI Mavic 2 ZOOM.	2	2		2												ПК-1		ПЗ в форме ПП	

№ п/п	Наименование модуля/дисциплины/ раздела/темы	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа.				Самостоятельная работа, час.	Контактная работа с применением ДОТ, (электронного обучения)*				Самостоятельная работа (ДОТ)	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Код компетенции	Примечание	
			В том числе					В том числе										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Контактная самостоятельная работа		Всего	Лекции	Практические занятия	Контактная самостоятельная работа							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Промежуточная аттестация	2												2				
2	Модуль 2 «Основы пилотирования квадрокоптеров»	18	18		18											ПК-2		
2.1	Обучение азам пилотирования квадрокоптеров	3	3		3											ПК-2	ПЗ в форме ПП	
2.2	Использование автоматических режимов.	4	4		4											ПК-2	ПЗ в форме ПП	
2.3	Прохождение контрольной трассы с препятствиями.	5	5		5											ПК-2	ПЗ в форме ПП	
2.4	Проведение мониторинга местности для решения оперативных задач	2	2		2											ПК-2	ПЗ в форме ПП	

№ п/п	Наименование модуля/дисциплины/раздела/темы	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа.				Самостоятельная работа, час.				Контактная работа с применением ДОТ, (электронного обучения)*				Самостоятельная работа (ДОТ)	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Код компетенции	Примечание
			В том числе				В том числе				В том числе									
			Всего	Лекции	Практические занятия	Контактная самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Контактная самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Контактная самостоятельная работа						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
2.5	Аэрофотосъемка с целью создания ортофотоплана местности, с целью создания 3D модели объекта	2	2		2											ПК-2	ПЗ в форме ПП			
2.6	Использование БВС для решения специальных задач, обусловленных особенностью профессиональной деятельности	2	2		2											ПК-2	ПЗ/ПЗ в форме ПП			
	Итого:	32	30	6	24										2					
	Итоговая аттестация	4																		
	Всего:	36	30	6	24										2	4		2	4	

Примечание: * в случае проведения лекционных занятий с применением ДОТ количество часов по темам соответствует количеству часов, реализуемых без применения ДОТ;

**ПЗ – практическое занятие;

***ПП – практическая подготовка.

2.3. Содержание программы по модулям/дисциплинам/разделам/темам

Модуль 1 «Основы предполетной подготовки»

Тема 1. Инструкция по технике безопасности при проведении полетов и обращении с АКБ.

(лекции – 2 часа)

Лекция. Брифинг по курсу. Разновидности БПЛА. Техника безопасности при подготовке к вылету и при лётной эксплуатации квадрокоптеров. Техника безопасности при обращении с АКБ. Подготовка аппаратуры и осуществление тестовых полетов.

Тема 2. БВС и их операторы.

(лекция – 1 час)

Лекция. История БПЛА. Применение БПЛА. Виды коптеров. Основные базовые элементы квадрокоптера. Теория управления БПЛА. Основные положения НПА, регламентирующие организацию и выполнение полетов БВС.

Тема 3. Задачи, выполняемые БВС.

(лекция – 1 час)

Лекция. Общая характеристика задач, выполняемых БПЛА. Виды задач. Разведывательные задачи. Специальные задачи. Транспортные задачи.

Тема 4. Регистрация БВС и порядок ИВП РФ БВС.

(лекции – 2 часа, практические занятия – 2 часа)

Лекция. Административные процедуры регистрации БВС. Особенности регистрации БПЛА. Порядок ИВП РФ БВС, в т.ч. при выполнении полетов над населенными пунктами.

Практические занятия. Создание пакета документов на ИВП РФ БВС.

Тема 5. Установка и настройка ПО DJI GO 4, DJI FLY, DJI PILOT.

(практические занятия – 2 часа)

Практические занятия. Формирование полетного задания. Автономное выполнение квадрокоптером прописанных задач. Интерфейс программной среды. Полетные сценарии. Программирование подключаемых модулей.

Тема 6. Предполетная подготовка БВС вертолетного типа DJI Mavic 2 ZOOM.

(практические занятия – 2 часа)

Практические занятия. Изучение инструкций по установке и подключению оборудования. Правила управления полетом БПЛА. Система факторов, влияющих на полет квадрокоптера и выполнение полетного задания.

Модуль 2 «Основы пилотирования квадрокоптеров»

Тема 7. Обучение азам пилотирования квадрокоптеров.

(практические занятия – 3 часа)

Практические занятия. Тренировочные полеты на квадрокоптерах.

Тема 8. Использование автоматических режимов.

(практические занятия – 4 часа)

Практические занятия. Изучение полетных режимов: Режим Акро. Прохождение полетных заданий в режиме Акро.

Тема 9. Прохождение контрольной трассы с препятствиями.

(практические занятия – 5 часов)

Практические занятия. Тренировочные полеты через препятствия: тренировка на гоночной трассе; прохождение полосы препятствий на время.

Тема 10. Проведение мониторинга местности для решения оперативных задач.

(практические занятия – 2 часа)

Практические занятия. Методика изучения и оценки местности. Выбор режима позиционирования. Настройка системы позиционирования. Создание маршрута полета БВС. Создание моделей местности.

Тема 11. Аэрофотосъемка с целью создания ортофотоплана местности, с целью создания 3D модели объекта*.

(практические занятия – 2 часа)

Практические занятия. Цели и задачи аэрофотосъемки с применением БПЛА. Преимущества аэрофотосъемки с БПЛА. Виды аэрофотосъемки. Этапы аэрофотосъемки. 3D моделирование. Виды, принципы и этапы создания 3D моделей. Требования к 3D моделям.

Тема 12. Использование БВС для решения специальных задач, обусловленных особенностью профессиональной деятельности.

(практические занятия – 2 часа)

Практические занятия. Составление полетного задания для решения специальных задач, обусловленных особенностью профессиональной деятельности.

Задачи мониторинга инфраструктурных объектов. Мониторинг сложно доступных объектов в видимом и тепловом диапазоне.

* Организация, осуществляющая обучение, организует практические занятия в форме практической подготовки по теме при наличии разрешения на проведение аэрофотосъемки, полученного в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

В случае отсутствия разрешения на проведение аэрофотосъемки учебные часы могут распределяться на изучение других тем по модулю и (или) при проведении практических занятий может не использоваться форма практической подготовки.

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими квалификационным требованиям, установленным Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26.08.2010 № 761н «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», получившими дополнительное образование по направлению использования ДОТ в учебном процессе, а также владеющие активными формами и методами обучения.

3.2. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы

РО ДОСААФ России Самарской области располагает необходимой материально-технической базой, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение учебных занятий, промежуточной и итоговой аттестации, предусмотренных учебным планом.

Реализуемая программа обеспечена всеми необходимыми материально-техническими ресурсами. Занятия по программе проводятся в помещениях, оснащенных для проведения лекционных занятий и тренингов. При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Для обеспечения обучения по программе имеется следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оборудованная доской, учебной мебелью, видеопроектором, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющая выход в сеть Интернет;
- учебный класс для проведения групповых занятий, оборудованный доской, учебной мебелью;
- компьютерный класс;
- спортивный зал с быстромонтируемыми элементами трассы препятствий;
- открытая площадка внутри периметра зданий РО ДОСААФ России Самарской области по улице Чкалова, 90,
- кранодром, расположенный по адресу: г. Самара, Куйбышевский район, ул. Авроры в пойме реки Самары, автокранодром ДОСААФ России Самарской области.

Программное обеспечение: операционные системы (Windows, AcrobatReader, иные), обеспечивающие взаимодействие всех других программ с оборудованием и взаимодействие пользователя персонального компьютера с программами;

универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ, например: программа подготовки презентаций; электронной почты; использование автоматизированных поисковых систем Интернет (например, Яндекс);

программное обеспечение – симулятор полетов;

неограниченный доступ в Интернет.

Используемое оборудование: тип DJI Mini SE – 1 ед., тип DJI Mavic Air 2 – 1 ед., тип DJI Mavic 2 Enterprise – 1 ед.,

стартовый комплект квадрокоптеров Robomaster TT – 10 ед.,

аккумуляторы, зарядная станция для аккумуляторов, паяльная станция, наборы для пайки, набор ручного инструмента, мультиметр.

Обучающиеся получают методическую поддержку в процессе обучения, в т.ч. имеют возможность получать консультации по электронной почте.

Реализация лекционных часов программы в дистанционном режиме (в случае принятия решения об использовании такого режима) осуществляется через платформу Zoom. Слушателям предоставляется авторизованный доступ на видеоконференцию через ввод логина и пароля. Логин и пароль присваивается администратором системы дистанционного обучения.

3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые акты

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (ст. 11.4) - URL: <https://base.garant.ru/> (дата обращения 03.04.2023).
2. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.2010 № 138 - URL: <https://base.garant.ru/> (дата обращения 03.04.2023).
3. Правила учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658 - URL: <https://base.garant.ru/> (дата обращения 03.04.2023).
4. Административный регламент 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, утвержденный приказом Росавиации от 28.10.2019 № 1040-П. - URL:<https://base.garant.ru/> (дата обращения 03.04.2023).

5. Инструкция по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений, утвержденная приказом Минтранса России от 27.06.2011 № 171. - URL:<https://base.garant.ru/> (дата обращения 03.04.2023).

6. Табель сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации, утвержденный приказом Минтранса России от 24.01.2013 № 13. - URL:<https://base.garant.ru/> (дата обращения 03.04.2023).

Основная литература

1. Биард Р.У., МакЛэйн Т.У. Малые беспилотные летательные аппараты. Москва: Техносфера, 2018. 312 с.

2. Ганин С.М., Карпенко А.В., Колногоров В.В., Петров Г.Ф. Беспилотные летательные аппараты. Санкт-Петербург: Невский бастион, 1999. 160 с.

3. Килби Т., Килби Б. Собери и настрой свой квадрокоптер. /Пер. Яценков Я.С. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. 192 с.

4. Павлушенко М.И., Евстафьев Г.М., Макаренко И.К. Национальная и глобальная безопасность. Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития. Москва, Права человека, 2005. 610 с.

Дополнительная литература

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», (6 изд.), 2015. 381 с.

2. Догерти М.Дж. Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА. Москва: Гранд Мастер, 2017. 225 с.

3. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.). 193 с.

4. Новичков Н.Н., ред. Беспилотные летательные аппараты мира. Справочник. Москва: ИА АРМС-ТАСС, 2012. 456 с.

5. Овчаров В.Е. Человеческий фактор в авиационных происшествиях. Москва: Полиграф, 2005. 78 с.

6. Суомалайнен А. Беспилотники: автомобили, дроны и мультикоптеры. Москва: ДМК Пресс, 2018. 120 с.

7. Сухачев А.Б. Беспилотные летательные аппараты: состояние и перспективы развития. Вилкова Н.Н., ред. Москва: МНИТИ, 2007. 60 с.

8. Фетисов В. С., Неугодникова Л. М., Адамовский В.В., Красноперов Р. А. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. /Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. 217 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.yandex.ru> – Поисковая система.

2. <http://www.consultant.ru> – Консультант плюс.

3. <http://www.ivprf.ru> – система представления планов полетов.

4. <https://mintrans.gov.ru/> – официальный сайт Минтранса России.

5. <http://gkovd.ru/servisy/> – официальный сайт ФГУП «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации».

6. <http://www.caica.ru/common/AirClassGDE/validaip4/html/rus.htm> – сборник аэронавигационной информации.

7. <http://www.caica.ru/common/AirInter/validaip/html/rus.htm> – сборник аэронавигационной информации.

4. Оценка качества освоения программы

4.1. Текущий контроль. Промежуточная аттестация

Текущий контроль успеваемости осуществляется во время учебных занятий в фоновом режиме и не требует дополнительного ресурса учебного времени. Текущий контроль успеваемости предполагает проверку формируемого знания компонента посредством решения тестовых заданий, устных ответов на вопросы преподавателя.

Критерии оценивания тестовых заданий: достижение установленного порогового значения тестов. Оценивание устных ответов осуществляется в соответствии с единой шкалой оценивания устной коммуникации.

Текущий контроль успеваемости в части формирования умений и опыта деятельности предполагает оценку выполнения практических заданий по критериям. Критерии оценивания результатов выполнения практических заданий: соблюдение мер безопасности; выполнение алгоритмов в установленной последовательности; соблюдение правовых норм, регулирующих ИВС; выполнение полетных заданий; получение запланированных в задании результатов.

Примеры практических заданий и критерии оценки их выполнения

Задание 1. Составьте документ, необходимый для установления местного режима полетов, руководствуясь заданными целями полетов и координатами местности.

Критерии оценки выполнения:

выполнение алгоритма получения информации, необходимой для составления документа;
соответствие полученной информации сведениям, содержащимся в источниках;
соответствие формы, реквизитов и содержания документа требованиям, установленным нормативными правовыми актами в сфере авиационной деятельности.

Показатели оценки результата, количество баллов за выполнение задания по указанным критериям и шкала перевода баллов в оценочные показатели описываются в фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, являющемся неотъемлемой частью образовательной программы.

Задание 2. Составьте план полета БВС, руководствуясь заданными целями полета, координатами и описанием особенностей местности.

Критерии оценки выполнения:

соответствие содержания документа сведениям, содержащимся в источниках;
соответствие формы, реквизитов и содержания документа требованиям, установленным нормативными правовыми актами в сфере авиационной деятельности.

Показатели оценки результата, количество баллов за выполнение задания по указанным критериям и шкала перевода баллов в оценочные показатели описываются в фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, являющемся неотъемлемой частью образовательной программы.

Задание 3. Продемонстрируйте управление квадрокоптером выбранной модели в целях поиска заданного объекта местности в заданных координатах.

Критерии оценки выполнения:

соблюдение мер безопасности;
выполнение полета в заданных координатах;
достижение цели полета.

Показатели оценки результата, количество баллов за выполнение задания по указанным критериям и шкала перевода баллов в оценочные показатели описываются в фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, являющемся неотъемлемой частью образовательной программы.

Промежуточная аттестация (2 часа по модулю) представляет собой вынесение решения вида зачтено \ не зачтено и проходит в форме тестирования. Тестовые задания являются заданиями закрытого типа с одним правильным вариантом ответа.

Критерии оценивания тестовых заданий: достижение установленного порогового значения тестов.

Примеры тестовых заданий для промежуточной аттестации по модулю 1

1. Выберите значение массы квадрокоптера, подлежащего регистрации в Росавиации в качестве беспилотного воздушного судна.
 - а) от 150 гр. до 30 кг;
 - б) от 1 кг и более;
 - в) от 250 гр. до 30 кг;
 - г) от 30 кг. и более.
2. Выберите субъекта, осуществляющего регистрацию квадрокоптеров в соответствии с законодательством Российской Федерации.
 - а) администрация муниципального образования;
 - б) Росавиация;
 - в) Минтранс Самарской области;
 - г) зональный центр Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации.
3. Выберите форму документа, необходимого для установления местного режима полетов.
 - а) разрешение;
 - б) представление;
 - в) предписание;
 - г) решение.
4. Выберите нормативный правовой акт, устанавливающий разрешительный порядок использования воздушного пространства Российской Федерации беспилотными воздушными судами
 - а) Требования к проведению обязательной сертификации физических лиц, юридических лиц, выполняющих авиационные работы, порядок проведения сертификации, утвержденные приказом Минтранса России от 23.12.2009 № 249;
 - б) Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.2010 № 138;
 - в) Указ Президента Российской Федерации от 11 сентября 2009 г. № 1033 «О мерах по совершенствованию государственного регулирования в области авиации»
5. Укажите меру административной ответственности, установленную ст.11.5 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, за управление беспилотным воздушным судном, не прошедшим государственную регистрацию.
 - а) предупреждение или административный штраф в размере до пятисот рублей;
 - б) лишение права управления воздушным судном на срок от одного года до трех лет;
 - в) административный штраф в размере от двух тысяч до двух тысяч пятисот рублей или лишение права управления воздушным судном на срок до одного года;
 - г) административный штраф в размере от двух тысяч до двух тысяч пятисот рублей.

4.2. Формы и объем итоговой аттестации

Итоговый контроль осуществляется на основе наблюдения за деятельностью — предполетной подготовкой и пилотированием БВС типа квадрокоптер по самостоятельно составленному плану полета, и представляет собой вынесение решения вида зачтено\не зачтено.

Оценка конечных результатов дополнительной профессиональной образовательной программы

Конечные результаты	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки
ПК-1: Осуществляет предполетную подготовку БВС типа квадрокоптер	Представленное полетное задание учитывает возможности и ограничения квадрокоптера предложенной модели, цели полета. Оборудование установлено, настроено и подключено в соответствии с инструкциями, полетным заданием и с соблюдением мер безопасности. Представлены и объяснены результаты оценки имеющихся внешних факторов, влияющих на пилотирование квадрокоптера предложенной модели.	Оценка демонстрируемой деятельности по критериям
ПК-2: Осуществляет пилотирование БВС типа квадрокоптер	Осуществлено пилотирование квадрокоптера предложенной модели. Выполнено полетное задание.	