

**Дополнительная профессиональная
программа повышения квалификации**

**«Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем,
включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных
судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»**

УГСН

25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники

Направление подготовки

25.03.03 Аэронавигация

25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов

ОКВЭД

33.16 Ремонт и техническое обслуживание летательных аппаратов, включая космические

51.21 Деятельность грузового воздушного транспорта

52.23.1 Деятельность вспомогательная, связанная с воздушным транспортом

52.23.13 Выполнение авиационных работ

Москва 2023

1. Содержание программы

1.1. Учебный (тематический) план

Учебный (тематический) план программы представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Самост. работа	Форма контроля
1	Вводное занятие	2	1.5		0.5	
1.1	Общие сведения о БАС	0.5	0.5			
1.2	История возникновения и сферы применения беспилотных авиационных систем. Перспективы развития	1.5	1		0.5	Доклад / презентация на тему «История развития БАС различного назначения»
2	Нормативно-техническая информация	6.5	5.5	1		
2.1	Общие сведения о воздушном законодательстве РФ	1	1			Зачет (тестирование)
2.2	Использование воздушного пространства. Получение разрешения на полет	2	1	1		
2.3	Воздушная навигация	1	1			
2.4	Авиационная метеорология и орнитология	1	1			
2.5	Основы аэродинамики и динамики полета	1	1			
2.6	Ответственность за нарушения требования законодательства при использовании БАС	0.5	0.5			
3	Безопасность полетов с использованием БВС	3	2	1		

3.1	Подготовка и выполнение полета с использованием БВС	1		1		
3.2	Безопасность полетов (в т.ч. авиационная безопасность)	2	2			Зачет
4	Устройство и эксплуатация БАС	10.5	7.5	3		
4.1	Виды БВС (самолетного типа, мультироторного типа). Источники энергии	1	1			
4.2	Конструктивные особенности видов БАС. Системы запуска	1	1			
4.3	Типы пунктов дистанционного управления:	0.5	0.5			
4.4	Системы управления и навигации	2	2			
4.5	Специализированные полезные нагрузки	2		2		
4.6	Каналы связи передачи данных	2	2			
4.7	Сборка и предполетная подготовка БАС. Техническое обслуживание БАС. Техника безопасности	2	1	1		Зачет
5	Программное обеспечение, необходимое для управления БВС	7	1	6		
5.1	Программное обеспечение для управления БВС. Визуальный контроль полетного задания	4		4		
5.2	Настройка бортового радиоэлектронного оборудования БВС	1	1			

5.3	Настройка и калибровка БВС с помощью используемого ПО	2		2		
6	Основы управления и контроля БВС	25	3	20	2	
6.1	Теория управления и техника безопасности	2	2			
6.3	Основы пилотирования БВС. Разбор штатных и нештатных ситуаций	4		4		
6.4	Практика пилотирования с применением симуляторного (тренажерного) программного обеспечения	9		7	2	Зачет
6.5	Выполнение тестовых полетов	5		5		
6.6	Управление БВС в неблагоприятных погодных условиях	5	1	4		
7	Летная практика	14		14		
7.1	Отработка полетных задач (навыков) и упражнений. Техника пилотирования в различных режимах	14		14		
8	Итоговая аттестация	4		4		Экзамен
8.1	Подготовка БАС, предполетная подготовка, построение полетного задания и его выполнение Построение полетного задания и его выполнение	4		4		
	Итого:	72	20.5	49	2.5	

1.2. Учебная программа

Содержание учебной программы приведено в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак. час.
1	Вводное занятие	Лекции Профессиональная терминология. Технологии развития БВС. История создания и развития. Перспективы применения и развития БАС в различных отраслях. Барьеры развития рынка БВС. Самостоятельная работа Подготовка доклада / презентации на тему «История развития БАС различного назначения»	3
2	Нормативно-техническая информация	Лекции Система российского права: необходимость изучения и выполнения законодательства для авиационной отрасли, воздушное право России, Воздушный кодекс России. Использование воздушного пространства. Полеты над Москвой. Задачи и методы воздушной навигации. Методы воздушной навигации. Метеорологические элементы и явления погоды, определяющие условия полета. Орнитология, что необходимо учитывать. Особенности конструкции летательных аппаратов, влияющие на динамику полета. Практическое занятие Получение разрешения на полет Самостоятельная работа Изучение тем «Навигационные системы координат», «Курсовые системы. Принцип действия и применение в полете», Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции Заполнение таблицы	5
3	Безопасность полетов с использованием БВС	Лекции Алгоритм подготовки и выполнения полета с использованием БВС. Особенности летной эксплуатации БВС. Обеспечение безаварийности применения БВС. Авиационные происшествия: профессиональная	4

		<p>терминология, причины, следствие, способы его предотвращения. Виды полетов. Ответственность за нарушения требования законодательства при использовании БВС.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Сравнение предполетной подготовки и послеполетного осмотра БВС членами экипажа</p>	
4	Устройство и эксплуатация БАС	<p>Лекции</p> <p>Характеристика компонентов БВС. Классификация БВС. Источники энергии БВС. Особенности конструкций видов БВС. Системы управления БВС, виды и принципы работы. Высокоскоростные линии передачи информации между БВС и наземным комплексом управления.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Изучение особенностей специализированных полезных нагрузок. Сборка и предполетная подготовка БАС. Техническое обслуживание БАС. Соблюдение техники безопасности</p>	10
5	Программное обеспечение, необходимое для управления БВС	<p>Лекции</p> <p>Характеристика бортового радиоэлектронного оборудования БВС.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Настройка программного обеспечения для управления БВС. Осуществление визуального контроля полетного задания.</p> <p>Настройка и калибровка БВС с помощью используемого ПО</p>	14
6	Основы управления и контроля БВС	<p>Лекции</p> <p>Способы управления БВС, особенности каждого из них. Неблагоприятные погодные условия: теория управления и техника безопасности.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Настройка и калибровка БВС с помощью используемого ПО. Основы пилотирования БВС. Разбор штатных и нештатных ситуаций. Практика пилотирования с применением симуляторного (тренажерного) программного обеспечения</p> <p>Выполнение тестовых полетов</p>	18

		<p>Управление БВС в неблагоприятных погодных условиях.</p> <p>Самостоятельное выполнение заданий по теме лекции</p> <p>Совершенствование навыков управления БВС</p>	
7	Летная практика	<p>Практические занятия</p> <p>Составление полетного задания. Осуществление предполетной подготовки БВС. Осуществление взлета БВС.</p> <p>Осуществление поворотов / разворотов БВС (облет заданного объекта, облет линейного объекта, облет иных объектов на маршруте). Осуществление посадки БВС.</p> <p>Полеты по обеспечению противодействия незаконной хозяйственной деятельности (по возможности). Осуществление послеполетной диагностики БВС.</p>	14
8	Итоговая аттестация	Экзамен	4
	Итого:		