

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»
АВИАЦИОННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе –
директор АУЦ ФГБОУ ВО СПбГУ ГА

им. А.А. Новикова

 / С.Г. Лобарь /
(подпись)

« 01 » _____ 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ МАССОЙ
30 КИЛОГРАММ И МЕНЕЕ»**

г. Санкт-Петербург, 2025 год

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Подготовка специалистов по эксплуатации беспилотных воздушных судов массой 30 килограмм и менее» (далее - Программа) рассмотрена, обсуждена и одобрена на Методическом совете АУЦ СПбГУ ГА (Протокол № 8/1 от 18 августа 2025 г.).

Программа поддерживается в актуальном состоянии путем внесения изменений и дополнений по решению Методического совета АУЦ СПбГУ ГА и утверждения в установленном порядке в случае выхода новых нормативных документов, внесения изменений и дополнений в эксплуатационно-техническую документацию, а также в целях совершенствования учебного процесса.

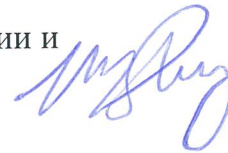
Разработчики Программы:

Заместитель директора ЦЛП
по учебно-методической работе АУЦ СПбГУ ГА,
старший преподаватель кафедры «Летной эксплуатации и
безопасности полетов в гражданской авиации»



В.А. Юдин

Руководитель направления подготовки
специалистов по эксплуатации БАС АУЦ СПбГУ ГА,
старший преподаватель кафедры «Летной эксплуатации и
безопасности полетов в гражданской авиации»



М.А. Штольц

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Глава 1. Пояснительная записка	5
1.1. Введение	5
1.2. Цель обучения	5
1.3. Категория слушателей	5
1.4. Форма обучения	5
1.5. Планируемые результаты обучения	5
Глава 2. Организационно-педагогические условия реализации программы	9
2.1. Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих реализацию образовательного процесса	9
2.2. Требования к материально-техническим условиям	9
2.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса	10
2.4. Формы аттестации	11
2.5. Требования к оформлению документации	12
Глава 3. Учебный план	13
Глава 4. Календарный учебный график	15
Глава 5. Рабочая программа	17
Глава 6. Оценочные материалы	27

Определения и сокращения

АУЦ	- авиационный учебный центр
БАС	- беспилотная авиационная система
БВС	- беспилотное воздушное судно
ВПП	- взлетно-посадочная полоса
ВС	- воздушное судно
ГА	- гражданская авиация
ЕС ОРВД	- единая система организации воздушного движения
ИКАО	- международная организация гражданской авиации
ЛА	- летательный аппарат
МТ РФ	- Министерство транспорта Российской Федерации
НПУ	- наземный пункт управления
ПДУ	- пульт дистанционного управления
РЭ	-руководство по эксплуатации
С2	-линия управления и контроля
СБИ	- система бортовых измерений
СНС	- спутниковая навигационная система
СЭС	- система электроснабжения
ТК	- текущий контроль
GPS	- Global Position System- оборудование спутниковой системы навигации
FPV	- First Person View (Вид от первого лица)
METAR	- регулярная сводка по фактической погоде на аэродроме
RVR	- оценка дальности видимости на взлетно-посадочной полосе
SPECI	- специальная метеорологическая сводка по аэродрому
Wi-Fi	- технология беспроводной локальной сети

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Введение

Программа предназначена для приобретения и подтверждения умений и навыков, необходимых для выполнения профессиональной деятельности оператора беспилотных авиационных систем массой до 30 кг и налет 130 часов на беспилотных авиационных системах для приобретения квалификации внешнего пилота-инструктора.

1.2. Цель подготовки

Целью подготовки по Программе является формирование у обучающихся навыков, необходимых для осуществления деятельности в качестве оператора беспилотных авиационных систем массой до 30 кг.

1.3. Категория слушателей

Слушатели, проходящие подготовку по данной Программе должны соответствовать требованиям, предъявляемым к операторам беспилотных авиационных систем:

- кандидат на обучение должен быть не моложе 18 лет.

1.4. Форма обучения – очная. Программа может быть реализована с применением дистанционных и электронных образовательных технологий.

1.5. Планируемые результаты обучения

В соответствии с приказом № 526Н от 14.09.2022 Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» данная программа направлена на приобретение, совершенствование и актуализацию следующих компетенций:

По модулю 1:

- **иметь представление:**
 - об общих правилах подготовки и выполнения полетов БАС.
- **знать:**
 - правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;
 - нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;
 - нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов;
 - порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;

- основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном;
- требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна;
- правила ведения связи;
- наземное движение и полеты по схемам движения, при необходимости, методы и меры предупреждения столкновений на земле и в воздухе, включая использование наблюдателей БАС и обслуживание средствами связи, при необходимости;
- летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;
- порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
- правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения;
- порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов включая осмотр и обслуживание БАС и ПДУ, проверку средств связи и функций управления, настройку ПДУ, загрузку и проверку информации, связанной с планированием полета, а также получение, при необходимости, диспетчерских разрешений органов УВД;
- опасные метеорологические условия и процедуры предупреждения попадания в них;
- правила навигации с использованием всех имеющихся средств, включая изменение пункта назначения или внесение в полете изменений в предусмотренную планом пролета программу в связи с потерей линии С2;
- порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях включая имитацию отказа двигателей воздушных судов и отказа электрооборудования, отказа программного обеспечения, потерю линии С2, отказы и неисправности, ограниченные ПДУ, отказ средств связи;
- в случае мультироторных БАС: висение-руление и развороты, переход от режима висения к выполнению горизонтального полета и с режима горизонтального полета к режиму висения.
- соблюдение установленных для воздушного пространства ограничений в горизонтальной и вертикальной плоскостях, выполнение указаний и правил служб УВД;
- вывод из необычного пространственного положения с использованием пилотажных приборов или системы камер
- вывод из режима полета на критически низких воздушных скоростях, полета с большими вертикальными скоростями снижения;
- порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;
- технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;
- порядок проведения послеполетных работ;

- правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации;
- ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна.

• **уметь:**

- читать аэронавигационные материалы;
- анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- выполнять аэронавигационные расчеты;
- выполнять взлеты и посадки в нормальных условиях или при боковом ветре;
- составлять полетное задание и план полета;
- оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем;
- осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна;
- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;
- принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном;
- управлять БАС с помощью визуальных ориентиров, если БАС не обеспечивает возможность выполнения маневров с использованием визуальных ориентиров;
- выполнять послеполетные работы;
- оформлять полетную и техническую документацию.

Страница зарезервирована

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих реализацию образовательного процесса

Подготовка по данной программе проводится преподавательским персоналом СПбГУ ГА.

Преподаватели должны:

- 1) знать дополнительную профессиональную программу повышения квалификации;
- 2) знать требования воздушного законодательства, применимые к осуществляемой деятельности;
- 3) иметь навыки работы с оборудованием и техническими средствами, используемыми при проведении подготовки;
- 4) владеть методикой обучения;
- 5) обладать необходимой квалификацией в преподаваемой области.

Инструкторы должны:

- 1) знать программу подготовки;
- 2) знать требования воздушного законодательства, применимые к осуществляемой деятельности;
- 3) иметь навыки работы с оборудованием и техническими средствами, используемыми при проведении подготовки;
- 4) владеть методикой обучения;
- 5) обладать необходимой квалификацией.

2.2. Требования к материально-техническим условиям

2.2.1. Учебные аудитории

Для проведения лекций, практических занятий и сдачи экзамена используются учебные аудитории АУЦ или авиапредприятия (при проведении выездных занятий), а также, при необходимости, автоматизированные обучающие системы (АОС), технические средства обучения (ТСО), автоматизированные системы тестирования (контроля знаний, навыков, умений).

Учебные помещения должны отвечать следующим требованиям:

- соответствовать санитарным и пожарным нормам для установленного количества слушателей;
- иметь в наличии рабочие места для преподавателей и каждого слушателя;
- быть оборудованными средствами демонстрации иллюстративных материалов (плакаты, классные доски, технические средства обучения и т.д.).

Технические средства обучения могут включать:

- аудио и видео средства индивидуального и общего пользования;
- учебные плакаты и видеофильмы;
- Многофункциональный учебно-методический комплекс «Геоскан Пионер»;
- компьютеры;
- БАС «Пионер», «Шмель», «Муравей»;
- компьютерный имитатор полета.

Перед началом занятий со слушателями проводится инструктаж по технике безопасности:

- по использованию компьютерной техники;
- по порядку действий при возникновении чрезвычайных ситуаций.

2.2.2. Рекомендуемая литература

Практические занятия проводятся с соблюдением техники безопасности.

1. Федеральный закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ «Воздушный кодекс Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 № 138.
4. Об утверждении Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации». Приказ Минтранса России от 31.07.2009 № 128.
5. Приказ № 526Н от 14.09.2022. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»
6. Руководство по эксплуатации БАС «Пионер», «Шмель», «Муравей».
7. Руководство по эксплуатации полезной нагрузки.

2.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса

Модульный принцип построения программы позволяет обеспечить дифференцированный подход к проведению обучения слушателей с учетом нормативных требований к периодичности подготовки каждого слушателя.

Каждый модуль является законченным этапом обучения.

Модуль 1 – подготовка операторов БАС до 30 кг – 40 часов.

Модуль 2 – летная подготовка операторов БАС до 30 кг – 106 часов.

Модуль 1 предназначен для приобретения слушателем знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения профессиональной деятельности оператора беспилотных авиационных систем массой до 30 кг.

Модуль 1 предназначен для подтверждения и укрепления умений и навыков, необходимых для выполнения профессиональной деятельности оператора беспилотных авиационных систем массой до 30 кг

В процессе реализации данной Программы выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения.

Лекционные занятия проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания слушателями, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих нормативным правовым актам. В ходе занятий преподаватель обязан увязывать новый материал с ранее изученным, дополнять основные положения примерами из практики, соблюдать логическую последовательность изложения материала.

Самостоятельная подготовка – проводится с целью самостоятельного изучения соответствующих разделов руководства по эксплуатации, инструкций и руководящих документов.

Летная подготовка проводится с целью закрепления теоретических знаний и выработки у слушателей основных умений и навыков производства полетов БАС.

Целью подготовки является получение практических навыков и умений, способствующих успешному освоению слушателями беспилотного воздушного судна.

АУЦ имеет право организовывать самостоятельную подготовку слушателей с использованием электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий (ДОТ) вне аудиторий АУЦ с применением персональных электронных устройств слушателя.

В целях повышения уровня усвоения изучаемых тем по дисциплинам модулей Программы и качества подготовки на начальном этапе и в ходе занятий слушателям может предоставляться раздаточный материал, как в печатном, так и в электронном виде.

2.4. Формы аттестации

Степень освоения слушателями программы выявляется с помощью оценок текущего контроля.

Текущий контроль представляет собой оценку преподавателем работы слушателя в течение освоения дисциплины курса. Оценивается выполнение заданий, активность на практических занятиях.

Практические действия оцениваются выполнением практических заданий.

Оценочные материалы для экзаменов и зачетов разрабатываются преподавательским персоналом АУЦ, рассматриваются на Методическом совете АУЦ и утверждаются директором АУЦ или руководителем направления летной подготовки АУЦ.

Решение о внесении изменений и дополнений в оценочные материалы принимает руководитель направления АУЦ СПбГУ ГА в случае внесения изменений и дополнений в нормативные документы, эксплуатационно-техническую документацию ВС.

2.4.1. Итоговый контроль

Итоговый контроль теоретической подготовки по модулю 1 проводится в индивидуальном порядке в виде зачета и контрольного полета.

Итоговый контроль по модулю 2 проводится в виде контрольного полета.

Критерий оценок правильных ответов при прохождении автоматизированного тестирования (контроля знаний) слушателей:

- 95% - 100% - «5»;
- 75% - 94% - «4»;
- 50% - 74% - «3»;
- 0% - 49% - «2».

– 5 – «пять» – знания, продемонстрированные слушателем, полные и без замечаний;

– 4 – «четыре» – знания, продемонстрированные слушателем, недостаточно полные и/или имеют замечания, но вполне достаточные для дальнейшего выполнения производственных полетов;

– 3 – «три» - знания, продемонстрированные слушателем, неполные и/или имеют замечания, свидетельствуют о недостаточном освоении учебного материала и необходимости дополнительной теоретической подготовки;

– 2 – «два» – знания, продемонстрированные слушателем, не соответствуют требуемому уровню квалификации и свидетельствуют о необходимости дополнительной теоретической подготовки.

Оценка уровня подготовки (навыков) летной подготовки производится в виде контрольного полета с целью определения уровня квалификации слушателя. При этом используется пятибалльная система оценок:

– 5 – «пять» – навыки слушателя правильные и своевременные;

– 4 – «четыре» – навыки слушателя имеют замечания, устраненные при повторном выполнении;

– 3 – «три» – навыки слушателя имеют замечания, для устранения которых требуется дополнительная подготовка;

– 2 – «два» – навыки слушателя имеют грубые ошибки, требующие специального разбора.

Положительными являются оценки «5» и «4». При получении оценок «3» и «2», результаты не засчитываются.

2.5. Требования к оформлению документации

Лицам, успешно прошедшим обучение, выдается документ установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

ГЛАВА 3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

3.1. Учебный план Модуля 1. Подготовка операторов БАС до 30 кг

№	Наименование дисциплин	Всего часов	Вид занятий			Форма контроля знаний
			Лекции	Самоподготовка	Практика	
Раздел 1. Теоретическая подготовка						
1.	Законодательные основы полетов БВС массой до 30 килограмм	2	1	1	–	–
2.	Основы аэродинамики, аэронавигации и метеорологии для БВС	2	1	1	–	–
3.	Авиационная электротехника, электроника и автоматика для БВС	2	1	1	–	–
4.	Конструкция и летная эксплуатация БАС	2	1	1	–	–
5.	Полезная нагрузка БВС и его летная эксплуатация	1	1	–	–	–
6.	Зачет	1	–	–	–	1
	Итого по разделу 1	10	5	4	-	1
Раздел 2. Летная подготовка*						
1.	Летная подготовка	28	–	–	28	–
2.	Контрольный полет	2	–	–	2	Контр. полет
	Всего по модулю 1	40	5	4	30	1

*- Летная подготовка по модулю 1 производится на многофункциональный учебно-методический комплекс «Геоскан Пионер» с использованием БАС «Геоскан Пионер» и/или «Геоскан мини» мультироторного типа.

3.2. Учебный план Модуля 2. Летная подготовка операторов БАС до 30 кг

3.2.1 Летная подготовка на многофункциональный учебно-методический комплекс «Геоскан Пионер»

№	Наименование упражнения	Всего часов	Вид занятий
			Летная подготовка
1.	Упр. 1. Взлет и посадка в ручном режиме	4.00	4.00
2.	Упр. 2. Взлет и посадка в автоматическом режиме	4.00	4.00
3.	Упр. 3. Взлет и посадка в нормальных условиях	4.00	4.00
4.	Упр. 4. Переход в горизонтальный полет	4.00	4.00
5.	Упр. 5. Выполнение разворотов и виражей	8.00	8.00
6.	Упр. 6. Пилотирование в наборе высоты	8.00	8.00
7.	Упр. 7. Пилотирование в горизонтальном полете, на снижении и выполнение разворотов	8.00	8.00
8.	Упр. 8*. Заход на площадку и посадка в ручном режиме визуально	8.00	8.00
9.	Упр. 9*. Облет площадки прямоугольной формы	8.00	8.00
10.	Упр. 10*. Облет площадки сложной формы	8.00	8.00
11.	Упр. 11*. Принудительное завершение полета	4.00	4.00
12.	Упр. 12*. Контрольный полет	4.00	4.00
ИТОГО		72.00	72.00

3.2.2 Летная подготовка на БАС «Муравей»

№	Наименование упражнения	Всего часов	Вид занятий	
			Наземная подготовка	Летная подготовка
1.	Упр. 1 Подготовка пульта ДУ МК-32 к работе	6.00	6.0	-
2.	Упр. 2. Взлет и посадка в ручном режиме	2.00	-	2.00
3.	Упр. 3. Взлет и посадка в автоматическом режиме	1.00	-	1.00
4.	Упр. 4. Взлет и посадка в нормальных условиях	2.00	-	2.00
5.	Упр. 5. Взлет и посадка с боковым ветром	2.00	-	2.00
6.	Упр. 6. Переход в горизонтальный полет	2.00	-	2.00
7.	Упр. 7. Выполнение разворотов и виражей	2.00	-	2.00
8.	Упр. 8. Пилотирование в наборе высоты.	2.00	-	2.00
9.	Упр. 9. Пилотирование в горизонтальном полете, на снижении и выполнение разворотов	2.00	-	2.00
10.	Упр. 10. Заход на площадку и посадка в ручном режиме визуально	2.00	-	2.00
11.	Упр. 11*. Облет площадки прямоугольной формы	2.00	-	2.00
12.	Упр. 12*. Облет площадки сложной формы	2.00	-	2.00
13.	Упр. 13*. Принудительное завершение полета	2.00	-	2.00
14.	Упр. 14*. Вылет за зону безопасности	2.00	-	2.00
15.	Упр. 15*. Полеты с потерей линии связи	2.00	-	2.00
16.	Упр. 16*. Контрольный полет	1.00	-	1.00
ИТОГО		34.00	6.00	28.00

*-Упражнения для слушателей, имеющих налет на мультироторном БАС до 30 кг не менее 50 часов

ГЛАВА 4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование дисциплин	Всего часов	Дни обучения															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
МОДУЛЬ 1. ПОДГОТОВКА ОПЕРАТОРОВ БАС ДО 30 КГ																		
Раздел 1. Теоретическая подготовка																		
1.	Законодательные основы полетов БВС массой до 30 килограмм	2	2															
2.	Основы аэродинамики, аэронавигации и метеорологии для БВС	2	2															
3.	Авиационная электротехника, электроника и автоматика для БВС	2	2															
4.	Конструкция и летная эксплуатация БАС	2	2															
5.	Полезная нагрузка БВС и его летная эксплуатация	1	1															
6.	Тест	1	1															
Раздел 2. Летная подготовка																		
1.	Летная подготовка	28	8	8	8	4												
2.	Контрольный полет	2			2													
МОДУЛЬ 2. ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА ОПЕРАТОРОВ БАС ДО 30 КГ																		
1.	Упр. 1 Подготовка пульта ДУ МК-32 к работе	6	6															
2.	Упр. 2. Взлет и посадка в ручном режиме	2	2															
3.	Упр. 3. Взлет и посадка в автоматическом режиме	1	1															
4.	Упр. 4. Взлет и посадка в нормальных условиях	2	2															
5.	Упр. 5. Взлет и посадка с боковым ветром	2	2															
6.	Упр. 6. Переход в горизонтальный полет	2	2															
7.	Упр. 7. Выполнение разворотов и виражей	2	1	1														
8.	Упр. 8. Пилотирование в наборе высоты.	2		2														
9.	Упр. 9. Пилотирование в горизонтальном полете, на снижении и выполнение	2		2														

	разворотов																	
10.	Упр. 10. Заход на площадку и посадка в ручном режиме визуально	2			2													
11.	Упр. 11. Облет площадки прямоугольной формы	2			1													
12.	Упр. 12. Облет площадки сложной формы	2			2													
13.	Упр. 13. Принудительное завершение полета	2			2													
14.	Упр. 14. Вылет за зону безопасности	2			2													
15.	Упр. 15. Полеты с потерей линии связи	2			2													
16.	Упр. 16. Контрольный полет	1				1												

ГЛАВА 5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

5.1. МОДУЛЬ 1. Подготовка операторов БАС до 30 кг

Раздел 1. Теоретическая подготовка

5.1.1. Рабочая программа дисциплины «Законодательные основы полетов БВС массой до 30 килограмм»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Самоподготовка	
1.	Правовые основы и нормативно - правовая база деятельности персонала БВС	1	0.5	0.5	-
2.	Функциональные права и обязанности расчёта внешнего лётного экипажа БВС	1	0.5	0.5	-
	Всего	2	1	1	-

Тема 1. Правовые основы и нормативно - правовая база деятельности персонала БВС

Руководящие принципы организации и проведения полётов БВС (Глава 1. Ст.1.6 Нормативно-правовой базы ИКАО).

Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации.

Федеральные авиационные правила инженерно-авиационного обеспечения государственной авиации (ФАП ИАО)-книга 1.

НТЭРАТ ГА-93 (Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации Росси).

Тема 3. Функциональные права и обязанности расчёта внешнего лётного экипажа БВС

Обязанности командира воздушного судна (КВС).

Обязанности наблюдателя БВС.

Обязанности технического специалиста наземных станций.

Обязанности членов других наземные вспомогательных экипажей для обеспечения запуска, возвращения БВС и т. д.

5.1.2. Рабочая программа дисциплины «Основы аэродинамики, аэронавигации и метеорологии для БВС»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Самоподготовка	
1.	Основы аэродинамики для БВС	0.5	0.25	0.25	-
2.	Основы аэронавигации для БВС	1	0.5	0.5	-
3.	Основы метеорологии для БВС	0.5	0.25	0.25	-
	Всего	2	1	1	-

Тема 1. Основы аэродинамики для БВС

Аэродинамика дозвуковых скоростей. Влияние сжимаемости воздуха. Аэродинамическое обоснование эксплуатационных ограничений.

Силы и моменты, действующие на БВС в полете. Устойчивость и управляемость.

Аэродинамическое обоснование выполнения маневров и действий на БВС.

Дальность и продолжительность полета.

Тема 2. Основы аэронавигации для БВС

Подготовка к полету. Использование аэронавигационной информации и аэронавигационных карт.

Предварительный расчет полета. Выбор режима полета. Предполётная подготовка. Окончательный расчет полета.

Маневрирование в районе проведения работ и заход на посадку.

Система спутниковой навигации GPS, ГЛОНАСС.

Тема 2. Основы метеорологии для БВС

Приземная карта погоды. Карты абсолютной и относительной барической топографии.

Вертикальные движения воздуха в атмосфере и их роль в формировании погоды.

Видимость. Факторы определяющие дальность видимости и атмосферные явления ухудшающие её.

Синоптические процессы в атмосфере и их масштабы. Воздушные массы, их характеристики

Требования к метеорологической информации, предоставляемой для обеспечения полетов воздушных судов.

5.1.3. Рабочая программа дисциплины «Авиационная электротехника, электроника и автоматика для БВС»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Самоподготовка	
1.	Электроника и схемотехника	1	0.5	0.5	-
2.	Система параметров аккумуляторов	1	0.5	0.5	-
	Всего	2	1	1	-

Тема 1. Электроника и схемотехника

Электротехнические компоненты беспилотных систем. Датчики и сенсоры. Актуаторы и исполнительные механизмы. Бортовые системы энергопитания. Системы управления и обработки данных. Системы безопасности и надежности.

Тема 2. Система параметров аккумуляторов

Аккумуляторы, как источники тока. Электродвижущая сила аккумулятора.

Напряжение аккумулятора. Зарядно - разрядные характеристики аккумулятора.

Срок службы аккумуляторов. Температурный диапазон аккумулятора.

Практические занятия по теме: Система параметров аккумуляторов.

5.1.4. Рабочая программа дисциплины «Конструкция и летная эксплуатация БАС»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Самоподготовка	
1.	Конструкция БВС и его систем	1	0.5	0.5	-
2.	Летная эксплуатация БАС	1	0.5	0.5	-
	Всего	2	1	1	-

Тема 1. Конструкция БВС и его систем

Общие сведения о конструкции БВС самолетного, вертолетного, смешанного и мультироторного типа.

Общие сведения о силовой установке БВС.

Общие сведения о электрооборудовании БВС.

Общие сведения о электрооборудовании БВС. Источники питания.

Тема 2. Летная эксплуатация БАС

Эксплуатационные ограничения. Эксплуатация БАС и систем в полете.

Звуковая и световая сигнализация и индикация. Действия экипажа в отказных ситуациях.

5.1.5. Рабочая программа дисциплины «Полезная нагрузка БВС и его летная эксплуатация»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Самоподготовка	
1.	Типы полезной нагрузки и ее назначение	1	0.5	-	-
2.	Крепление, распределение полезной нагрузки на БВС. Центровка на БВС	1	0.5	-	-
	Всего	1	1	-	-

Тема 1. Типы полезной нагрузки и ее назначение

Виды полезной нагрузки. Подготовка к применению оборудования полезной нагрузки в ручном или автоматизированном режиме управления. Контроль за работой оборудования полезной нагрузки в автоматическом и ручном режиме управления. Вывод индикации об отказе управления целевой нагрузкой с НПУ оператора.

Тема 2. Крепление, распределение полезной нагрузки на БВС.

Центровка на БВС

Крепление полезной нагрузки на БВС и ее виды, распределение полезной нагрузки на БВС с учетом центровки. Центровка на БВС и ее расчет. Контроль документации на полезную нагрузку БВС. Практические занятия по креплению различных видов полезной нагрузки. Техника безопасности и противопожарная техника при эксплуатации полезной нагрузки на БВС. Особенности обслуживания полезной нагрузки.

Раздел 2. Летная подготовка

Допуск слушателей к разделу «Летная подготовка» проводится после успешного прохождения Модуля 1. Теоретическая подготовка.

№	Наименование упражнения	Кол-во полетов	Время на 1 полет,
1	Ознакомительный полет в ручном режиме	6	00.15
2	Полет на висение в ручном режиме	6	00.15
3	Полет по прямой с заданной высотой в ручном режиме с выполнением разворота по углу рыскания	10	00.15
4	Полет по прямоугольному маршруту с заданной высотой с посадкой на площадку в ручном режиме	10	00.15
5	Полет по прямоугольному маршруту с заданной высотой с посадкой на площадку с выполнением разворота по углу рыскания в ручном режиме	10	00.15
6	Полет по маршруту «горизонтальная восьмерка» с заданной высотой с посадкой на площадку в ручном режиме	10	00.15
7	Полет по маршруту «горизонтальная восьмерка» с посадкой на площадку с выполнением разворота по углу рыскания в ручном режиме	10	00.15
8	Полет по прямоугольному маршруту в ручном режиме	10	00.15
9	Полет по сложному маршруту в ручном режиме	10	00.15
10	Полет по сложному маршруту «горизонтальная восьмерка» с посадкой на площадку с выполнением разворота по углу рыскания в ручном режиме	10	00.15
11	Полет по прямоугольному маршруту с выполнением аэрофотосъемки в ручном режиме	10	00.15
12	Полет по сложному маршруту с выполнением аэрофотосъемки в ручном режиме	10	00.15
13	Контрольный полет	8	02.00
13.1	Полет по маршруту «горизонтальная восьмерка» с заданной высотой	4	00.15
13.2	Полет по заданному маршруту с посадкой на площадку с выполнением разворота по углу рыскания в ручном режиме	4	00.15
	Всего	120	30.00

Методические указания

Для тренировок используются площадка (ограниченная зона для полетов БАС) и безопасное воздушное пространство «Куб», на которых условия выполнения полётов наиболее соответствуют целям и задачам конкретной сессии.

Летная подготовка по разделу 2 модуля 1 проводится на основании «Задания на тренировку». Задания по каждому упражнению слушатель получает в соответствии с программой подготовки.

По окончании тренировки по упражнениям программы инструктор оформляет задание на тренировку.

5.2. МОДУЛЬ 2. ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА ОПЕРАТОРОВ БАС ДО 30 кг
Раздел 1. 5.2.1. Летная подготовка на многофункциональный учебно-методический комплекс «Геоскан Пионер»

№	Наименование упражнения	Всего часов	Вид занятий
			Летная подготовка
1	Упр. 1. Взлет и посадка в ручном режиме	4.00	4.00
2	Упр. 2. Взлет и посадка в автоматическом режиме	4.00	4.00
3	Упр. 3. Взлет и посадка в нормальных условиях	4.00	4.00
4	Упр. 4. Переход в горизонтальный полет	4.00	4.00
5	Упр. 5. Выполнение разворотов и виражей	8.00	8.00
6	Упр. 6. Пилотирование в наборе высоты	8.00	8.00
7	Упр. 7. Пилотирование в горизонтальном полете, на снижении и выполнение разворотов	8.00	8.00
8	Упр. 8*. Заход на площадку и посадка в ручном режиме визуально	8.00	8.00
9	Упр. 9*. Облет площадки прямоугольной формы	8.00	8.00
10	Упр. 10*. Облет площадки сложной формы	8.00	8.00
11	Упр. 11*. Принудительное завершение полета	4.00	4.00
12	Упр. 12*. Контрольный полет	4.00	4.00
ИТОГО		72.00	72.00

Раздел 2. 5.2.2 Летная подготовка на БАС «Муравей»

№	Наименование упражнения	Всего часов	Вид занятий	
			Наземная подготовка	Летная подготовка
1	Упр. 1 Подготовка пульта ДУ МК-32 к работе	6.00	6.0	-
2	Упр. 2. Взлет и посадка в ручном режиме	2.00	-	2.00
3	Упр. 3. Взлет и посадка в автоматическом режиме	1.00	-	1.00
4	Упр. 4. Взлет и посадка в нормальных условиях	2.00	-	2.00
5	Упр. 5. Взлет и посадка с боковым ветром	2.00	-	2.00
6	Упр. 6. Переход в горизонтальный полет	2.00	-	2.00
7	Упр. 7. Выполнение разворотов и виражей	2.00	-	2.00
8	Упр. 8. Пилотирование в наборе высоты.	2.00	-	2.00
9	Упр. 9. Пилотирование в горизонтальном полете, на снижении и выполнение разворотов	2.00	-	2.00
10	Упр. 10. Заход на площадку и посадка в ручном режиме визуально	2.00	-	2.00
11	Упр. 11*. Облет площадки прямоугольной формы	2.00	-	2.00
12	Упр. 12*. Облет площадки сложной формы	2.00	-	2.00
13	Упр. 13*. Принудительное завершение полета	2.00	-	2.00
14	Упр. 14*. Вылет за зону безопасности	2.00	-	2.00
15	Упр. 15*. Полеты с потерей линии связи	2.00	-	2.00
15	Упр. 16*. Контрольный полет	1.00	-	1.00
ИТОГО		34.00	6.00	28.00

*-Упражнения для слушателей, имеющих налет на мультироторном БАС до 30 кг не менее 50 часов.

Методические рекомендации по проведению занятий «Летная подготовка операторов БАС до 30 кг»

Раздел 1. Летная подготовка на многофункциональный учебно-методический комплекс «Геоскан Пионер».

Для тренировок используются площадка (ограниченная зона для полетов БАС) и безопасное воздушное пространство «Куб», на которых условия выполнения полётов наиболее соответствуют целям и задачам конкретного упражнения.

Целью подготовки является приобретения и подтверждении практических навыков и умений, способствующих успешному освоению слушателями многофункционального учебно-методического комплекса «Геоскан Пионер».

Количество полетов и время летной подготовки, указанное в Программе, является минимальным, время на полет - ориентировочным. При усложнении состава оборудования БВС, и задач, выполняемых слушателем упражнения могут повторяться до полного усвоения.

Летная подготовка по разделу 1 модуля 2 проводится на основании «Задания на тренировку». Задания по каждому упражнению слушатель получает в соответствии с программой подготовки.

По окончании тренировки по упражнениям программы слушатель оформляет задание на тренировку.

Раздел 2. Летная подготовка на БАС «Муравей»

Занятия по упражнению 1 организует и проводит преподавательский состав в классе, на пульте ДУ МК-32 и БВС.

В период подготовки инструктор проверяет готовность к полетам обучаемого с целью выявления его уровня подготовленности.

Подготовка проводится методом практических занятий в классе и с использованием ДУ МК-32.

При проведении занятий инструктор доводит порядок выполнения полетных заданий. Особое внимание уделяется пониманию обучаемым эксплуатационных ограничений, знанию правил эксплуатации систем и оборудования БВС.

Цель летной подготовки

Для летной подготовки используется посадочная площадка с разрешением органа исполнительной власти Санкт-Петербурга и ОрВД на полеты БАС.

Цель летной подготовки заключается в приобретении и подтверждении умений и навыков, необходимых для выполнения профессиональной деятельности и налет часов для приобретения квалификации внешнего пилота-инструктора.

При проведении летной подготовки слушатель обязан соблюдать последовательность и порядок выполнения упражнений и задач.

Летная подготовка по разделу 2 модуля 2 проводится на основании «Задания на тренировку» и «Задания на полет». Задания по каждому упражнению слушатель получает в соответствии с программой подготовки.

По окончании тренировки по упражнениям программы слушатель оформляет Задание на полет и задание на тренировку.

Каждое упражнение летной подготовки должно быть отработано до полного усвоения.

Слушатели, при проведении летной подготовки, несут персональную ответственность за:

- полноту и качество проведения летной подготовки;
- соблюдение последовательности прохождения задач и упражнений;

Контрольный полет проводится оператором БАС, путем выполнения полетов по упражнениям из раздела 2 «Летная подготовка операторов БАС до 30 кг».

Страница зарезервирована

ГЛАВА 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерный перечень вопросов для проведения итогового контроля (теста) знаний, навыков, умений

1. Термин «беспилотное воздушное судно» означает?
2. Беспилотная авиационная система включает в себя (выберите несколько вариантов)?
3. Беспилотная авиационная система и (или) ее элемент, конструкция которых признана в качестве типовой, в процессе серийного производства проходят в порядке, установленном федеральными авиационными правилами?
4. Обязательной сертификации органом, уполномоченным Правительством Российской Федерации, в порядке, установленном федеральными авиационными правилами, подлежат беспилотные авиационные системы и (или) их элементы, за исключением беспилотных авиационных систем и (или) их элементов, включающих в себя беспилотные гражданские воздушные суда, на которые сертификат летной годности выдается на основании сертификата типа или акта оценки конкретного воздушного судна на его соответствие требованиям к летной годности гражданских воздушных судов и требованиям в области охраны окружающей среды от воздействия деятельности в области авиации, а также беспилотных авиационных систем и (или) их элементов, включающих беспилотные гражданские воздушные суда?
5. Государственной регистрации подлежат предназначенные для выполнения полетов следующие воздушные суда?
6. К обеспечению и проведению поисковых и аварийно-спасательных работ могут привлекаться поисковые и аварийно-спасательные силы и средства, включая?
7. На экспериментальные воздушные суда и беспилотные гражданские воздушные суда с максимальной взлетной массой от 0,15 килограмма до 30 килограммов, ввезенные в Российскую Федерацию или произведенные в Российской Федерации, наносятся?
8. Экипаж беспилотного воздушного судна состоит из одного либо нескольких?
9. Командир беспилотного воздушного судна выполняет следующие функции?
10. Поиск и спасание терпящих или потерпевших бедствие беспилотных воздушных судов организует и осуществляет?
11. Аэродинамические силы, возникающие в полете.
12. Аэродинамика, динамика полёта и практическая аэродинамика. Устойчивость и управляемость БАС. Центровка БАС и её виды. Продольная управляемость БАС.
13. Аэродинамика, динамика полёта и практическая аэродинамика. Назначение и работа органов управления ВС.

14. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Системы электроснабжения постоянным и переменным током. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.

15. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Система запуска и приборы контроля работы двигателя. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.

16. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Светотехническое оборудование. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.

17. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Система управления механизмами БАС. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.

18. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация.

19. Измерители высоты и скорости полёта. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.

20. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Назначение, состав, виды, ТТХ элементов целевой нагрузки.

21. Радиоэлектронное оборудование БАС и его эксплуатация. Радиоэлектронные комплексы системы управления. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации радиоэлектронных комплексов системы управления.

22. Основы применения БАС. Основные задачи, решаемые с применением БАС, оснащёнными различными видами целевой нагрузки. Объекты мониторинга (поиска), их характеристики.

23. Основы применения БАС. Основные приёмы и способы применения БАС при решении задач мониторинга.

24. Основы применения БАС. Способы и приёмы, применяемые при решении поисковых работ.

25. Основы применения БАС. Обязанности командира экипажа БАС.

26. Основы применения БАС. Обязанности внешнего пилота БАС (оператора целевой нагрузки).

27. Обеспечение охраны труда и безопасность жизнедеятельности. Организация охраны труда на предприятии. Негативные факторы и травматизм на производстве. Медицинский контроль.

28. Обеспечение охраны труда и безопасность жизнедеятельности. Основы гигиены питания и водоснабжения в полевых условиях.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский
государственный университет гражданской авиации»
АВИАЦИОННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
(Лицензия №__ от __20__г.)

ЗАДАНИЕ НА ТРЕНИРОВКУ

Фамилия И.О.	Должность	Тип БВС
Компания	Ответственное лицо (Ф.И.О.)	Дата

Летная подготовка

№	Содержание упражнений	Оценка		
		5 (отл)	4 (хор)	3 (удв)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

ВЫВОДЫ: Допустить к контрольному полету

Назначить дополнительную подготовку

ОБУЧАЮЩИЙ ИНСТРУКТОР _____

Ф.И.О.

Дата

Подпись

Контрольный полет

№	Содержание упражнений	Оценка		
		5 (отл)	4 (хор)	3 (удв)
1.				
2.				

ОБЩАЯ ОЦЕНКА _____

ВЫВОДЫ _____

КОНТРОЛИРУЮЩИЙ ИНСТРУКТОР _____

Ф.И.О.

Дата

Подпись

ТРЕНИРУЕМЫЙ _____

Ф.И.О.

Подпись

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской
авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова»
АВИАЦИОННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
(Лицензия АУЦ № от 20__г.)

ЗАДАНИЕ НА ПОЛЕТ БВС

КВС (Ф.И.О.)	Должность	Тип БВС
Компания	Ответственное лицо (Ф.И.О.)	Дата

Цель полета: _____

Посадочная площадка: _____

№	Упражнения	выполнено	не выполнено
1	Упр. 2. Взлет и посадка в ручном режиме		
2	Упр. 4. Взлет и посадка в нормальных условиях		
3	Упр. 5. Взлет и посадка с боковым ветром		
4	Упр. 6. Переход в горизонтальный полет		

ВЫВОДЫ _____

ПИЛОТИРУЮЩИЙ _____
Ф.И.О. _____ Дата _____ Подпись _____