

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 Авиационного учебного центра
ФГБОУ ВО СПбГУ ГА им. А.А. Новикова


С.Г. Лобарев
(подпись)
«19» _____ 2026 г.


**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА «ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ
СИСТЕМ»**

Вид деятельности

Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

Присваиваемая квалификация

Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)

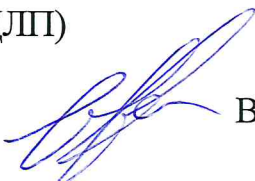
г. Санкт-Петербург, 2026 год

Дополнительная профессиональная программа «Подготовка специалистов по эксплуатации беспилотных авиационных систем» (далее - Программа) рассмотрена, обсуждена и одобрена на Методическом совете АУЦ СПбГУ ГА (Протокол № 3/1 от 17.03.2026 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.

Разработчик Программы:

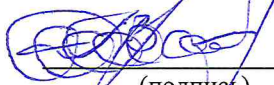
Руководитель направления подготовки специалистов
беспилотных авиационных систем АУЦ СПбГУ ГА  М.А. Штольц

Заместитель директора Центра летной подготовки (ЦЛП)
по учебно-методической работе,
преподаватель по АСП АУЦ СПбГУ ГА  В.А. Юдин

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ООО «Аэромакс – авиа Северо-Запад»

 / А.В. Троицкий/
(подпись)

« 18 » _____ 2026 г.

Страница зарезервирована

СОДЕРЖАНИЕ

Определения и сокращения	7
1. Общая характеристика программы.....	9
1.1. Нормативные правовые основания разработки программы	9
1.2. Цель освоения и характеристика программы.....	10
1.3. Связь дополнительной профессиональной программы с профессиональным стандартом	10
1.4. Учебно-тематический план	15
1.5. Календарный учебный график.....	17
1.6. Рабочие программы дисциплин (модулей, разделов)	19
1.7. Организационно-педагогические условия.....	53
1.8. Формы аттестации.....	56
2. Оценочные материалы.....	57
2.1. Текущий контроль.....	57
2.2. Промежуточная аттестация	57
2.3. Итоговая аттестация.....	58

Страница зарезервирована

Определения и сокращения

АНЗ	- аэронавигационный запас топлива
АНИ	- аэронавигационная информация
АПК	- автоматизированный наземный контроль
АРМ	- автоматизированное рабочее место
АСРМ	- аварийно-спасательного радиомаяк
АУЦ	- авиационный учебный центр
БАС	- беспилотная авиационная система
БВС	- беспилотное воздушное судно
БТПД	- бортовой терминал передачи данных
ВЗ	- воздухозаборник
ВПП	- взлетно-посадочная полоса
ВС	- воздушное судно
ВТ	- воздушные трассы
ГА	- гражданская авиация
ГСМ	- горюче смазочные материалы
ЕС ОРВД	- единая система организации воздушного движения
ИУС	- информационно-управляющая система
КПНО	- комплекс пилотажно-навигационного оборудования
КСС	- комплекс средств связи
КСУ	- комплексная система управления
ЛА	- летательный аппарат
ЛККС	- локальная контрольно-корректирующая станция
МО	-модуль оператора
МТ РФ	- Министерство транспорта Российской Федерации
МУВП	- модуль управления взлетом и посадкой
НВ	- несущий винт
НПКУ	- наземный пункт контроля управления
НПУ	- наземный пункт управления
ОС	- оператор связи
ОСО	- общее самолетное оборудование
ОСП	- особые случаи полета
ПДУ	- пульт дистанционного управления
ПМУ	- приборные метеоусловия
РВ	- рулевой винт
РЛЭ	-руководство по летной эксплуатации
С2	-линия управления и контроля
СБИ	- система бортовых измерений
СВО	- система воздушного охлаждения
СНС	- спутниковая навигационная система
СУ	- силовая установка
СЭС	- система электроснабжения
ТК	- текущий контроль
GPS	- Global Position System- оборудование спутниковой системы навигации
NOTAM	- извещение, передаваемое по каналам связи и содержащее информацию о состоянии аэронавигационного оборудования, элементов структуры воздушного пространства

Страница зарезервирована

ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Общие положения

1.1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Настоящая Программа разработана в соответствии с требованиями:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 24.03.2025 №266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2015 № ВК-1032/06 (О направлении Методических рекомендаций: Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов).
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.09.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по реализации образовательных программ».
5. Приказ от 14.09.2022 № 526н 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. Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

1.1.2. Требования к слушателям

Слушатели, проходящие подготовку по данной Программе должны соответствовать требованиям, предъявляемым к специалистам по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее:

- образование – среднее общее;
- кандидат на получение свидетельства оператора беспилотных авиационных систем должен быть не моложе 18 лет;

1.1.3. Форма подготовки

Формы реализации образовательных программ, предусмотренные в рамках федерального проекта «Активные меры содействия занятости», входящего в состав национального проекта «Кадры», федеральным оператором ФГБУ «ВНИИ труда», Минтруда России - очная.

1.1.4. Трудоемкость освоения

Программа рассчитана на 144 академических часа, включая все виды контактной и самостоятельной работы слушателя.

1.1.5. Период освоения

Программа рассчитана на 3 календарных недели, 18 дней.

1.1.6. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

1.2. Цель освоения и характеристика программы

1.2.1. Цель освоения и характеристика программы

Целью освоения программы является формирование у слушателей трудовых функций в соответствии с профессиональным стандартом, утвержденным приказом от 14.09.2022 № 526н 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» - обеспечение безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем с одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

1.3. Связь дополнительной профессиональной программы с профессиональным стандартом

Связь дополнительной профессиональной программы с профессиональным стандартом.

Наименование выбранного профессионального стандарта	Наименование ОТФ и / или ТФ	Уровень квалификации ОТФ и / или ТФ
Приказ № 526н 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»	Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 10 килограммов до 30 килограммов. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	3

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 следующих компетенций:

•иметь представление:

- об общих правилах подготовки и выполнения полетов БАС.

•знать:

– правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, 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 порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами;

– нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;

– 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 максимальной взлетной массой до 30 кг в ожидаемых условиях эксплуатации;

– требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна;

– летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;

– порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;

– правила ведения радиосвязи;

– 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;

– правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов;

– порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;

– 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;
- порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе;
- ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна.

•уметь:

- читать аэронавигационные материалы;
- анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- выполнять аэронавигационные расчеты;
- составлять полетное задание и план полета;
- выполнять взлеты и посадки в нормальных условиях или при боковом ветре;
- 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;
- принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе;
- управлять БВС с помощью визуальных ориентиров, если БВС не обеспечивает возможность выполнения маневров с использованием визуальных ориентиров;
- выполнять послеполетные работы;
- оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций.

- **выполнять действия:**

- по изучению полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- уточнять полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;
- подбирать и готовить картографический материал;
- ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе);
- устанавливать связь с органом единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства;
- подбирать стартово-посадочную площадку для эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- оценивать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- наносить маршрут полета на карту;
- рассчитывать аэронавигационные элементы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- составлять план полета беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- составлять программу полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- по подготовке полетной документации;
- по подготовке стартово-посадочной площадки и разворачиванию беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- по проверке готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием, ее приемка;
- принимать решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- осуществлять запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;

- осуществлять дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета;
- выполнять полет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием;
- анализировать аэронавигационную, метеорологическую, орнитологическую обстановки в ходе выполнения полетного задания;
- выполнять действия при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- проводить поисковые работы в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- информировать соответствующие органы Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, при возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;
- осуществлять взаимодействие с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- принимать решение о посадке беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна;
- проводить послеполетный осмотр беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- вести полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций;
- проводить мероприятия по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе –
директор Авиационного учебного центра
ФГБОУ ВО СПбГУ ГА им. А.А. Новикова

С.Г. Любарь

(подпись)

«19»

2026 г.



Вид деятельности

Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

Присваиваемая квалификация

*Оператор беспилотных авиационных систем
(с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)*

1.4. Учебно-тематический план

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Трудоемкость, ак. час					Формы аттестации	
	Итого (сумма ст.3 и 7)	Виды занятий контактной работы, в т.ч.			В том числе с использованием ДОТ (из ст.3)		СР
		Всего контактной работы	Л	ПЗ, ЛР			
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1. Общая теоретическая подготовка	72	72	59	3	-	10	-
<i>Воздушное право</i>	6	6	4	-	-	2	тест
<i>Воздушная навигация</i>	8	6	6	-	-	2	тест
<i>Авиационная метеорология</i>	8	6	6	-	-	2	тест
<i>Авиационная радиосвязь</i>	6	6	4	-	-	2	тест
<i>Обеспечение безопасности полетов</i>	6	6	6	-	-	-	Диф. зачет
<i>Общие знания по БВС</i>	4	4	4	-	-	-	Диф. зачет
<i>Летные характеристики, планирование и загрузка</i>	4	4	4	-	-	-	Диф. зачет
<i>Человеческий фактор (CRM)</i>	6	6	3	3	-	-	Зачет
<i>Эксплуатационные правила</i>	4	4	4	-	-	-	Диф. зачет
<i>Основы полета (практическая аэродинамика)</i>	8	8	8	-	-	-	Диф. зачет
<i>Обеспечение транспортной (авиационной) безопасности</i>	8	6	4	-	-	2	тест
<i>Страхование ответственности перед третьими лицами</i>	2	2	2	-	-	-	Прослушал
<i>Ответственность за нарушение требований законодательства при использовании БВС</i>	2	2	2	-	-	-	Прослушал
Модуль 2. Подготовка оператора БВС	72	72	33	39	-	-	-

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Трудоемкость, ак. час					Формы аттеста ции	
	Итого (сумма ст.3 и 7)	Виды занятий контактной работы, в т.ч.			В том числе с использова нием ДОТ (из ст.3)		СР
		Всего контактн ой работы	Л	ПЗ, ЛР			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Теоретическая подготовка	40	40	25	15	-	-	-
<i>Конструкция БВС и его летная эксплуатация</i>	6	6	4	2	-	-	<i>Диф. зачет</i>
<i>Конструкция силовой установки БВС и его летная эксплуатация</i>	4	4	2	2	-	-	<i>Диф. зачет</i>
<i>Электрооборудование БВС и его летная эксплуатация</i>	4	4	2	2	-	-	<i>Диф. зачет</i>
<i>Радиоэлектронное и приборное оборудование БВС и его летная эксплуатация</i>	6	6	4	2	-	-	<i>Диф. зачет</i>
<i>Руководство по летной эксплуатации БВС</i>	6	6	3	3	-	-	<i>Диф. зачет</i>
<i>Аэродинамические особенности БВС</i>	6	6	6	-	-	-	<i>Диф. зачет</i>
<i>Общие правила технического обслуживания</i>	4	4	2	2	-	-	<i>Диф. зачет</i>
<i>Полезная нагрузка БВС и его летная эксплуатация</i>	4	4	2	2	-	-	<i>Диф. зачет</i>
Раздел 2. Подготовка на компьютеризированной обучающей системе имитации полета БВС (тренажерная подготовка)	12	12	2	10	-	-	-
<i>Наземная подготовка</i>	2	2	2	-	-	-	-
<i>Подготовка на компьютеризированной обучающей системе имитации полета БВС (тренажерная подготовка)</i>	8	8	-	8	-	-	-
<i>Зачетный полет</i>	2	2	-	2	-	-	-
Раздел 3. Летная подготовка	18	18	6	12	-	-	-
<i>Наземная подготовка</i>	4	4	4	-	-	-	-
<i>Летная подготовка</i>	10	10	-	10	-	-	-
<i>Экзаменационный полет</i>	2	2	-	2	-	-	-
Итоговая аттестация – квалификационный экзамен	2	2	-	2	-	10	экзамен
Всего академических часов	144	144	102	42	-	-	-

1.5. Календарный учебный график

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Количество дней / ак. час																					
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Д11	Д12	Д13	Д14	Д15	Д16	Д17	Д18	Д18	Д19	Дn	Итого
Модуль 1. Общая теоретическая подготовка																						
<i>Воздушное право</i>	6																				1	6
<i>Воздушная навигация</i>	2	6																			1	8
<i>Авиационная метеорология</i>		2	6																		2	8
<i>Авиационная радиосвязь</i>			2	4																	3	6
<i>Обеспечение безопасности полетов</i>				4	2																3	6
<i>Общие знания по БВС</i>					4																4	4
<i>Летные характеристики, планирование и загрузка</i>					2	2															4	4
<i>Человеческий фактор (CRM)</i>						6															4	6
<i>Эксплуатационные правила</i>							4														5	4
<i>Основы полета (практическая аэродинамика)</i>							4	4													5	8
<i>Обеспечение авиационной безопасности</i>								4	4												6	8
<i>Страхование ответственности перед третьими лицами</i>									2												7	2
<i>Ответственность за нарушение требований законодательства при использовании БВС</i>									2												7	2
Модуль 2. Подготовка оператора БВС																						
Раздел 1. Теоретическая подготовка										6											8	6
Конструкция БВС и его летная эксплуатация										2	2										8	4
Конструкция силовой установки БВС и его летная эксплуатация											4										9	4

1.6. Рабочие программы дисциплин (модулей, разделов)

1.6.1. Рабочая программа модуля 1 теоретическая подготовка

1.6.1.1. Рабочая программа дисциплины «Воздушное право»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Правила полетов. Правила обслуживания воздушного движения	2	2	–	–
2.	Правовые основы и нормативная правовая база деятельности персонала БВС	1	1	–	–
3.	Функциональные права и обязанности расчёта оператора БВС	1	1	–	–
	Тест	2	–	–	2
	Всего	6	4	–	2

Тема 1. Правила полетов. Правила обслуживания воздушного движения

1.1. Общие правила подготовки и выполнения полетов.

1.2. Правила подготовки и выполнения полетов при осуществлении коммерческих воздушных перевозок:

- подготовка к полету;
- запасные аэродромы;
- метеорологические условия;
- запас топлива и масла;
- учет ограничений летно-технических характеристик;
- допуск экипажа (оператора) БВС к полету.

1.3. Общие правила выполнения авиационных работ.

1.4. Аэронавигационное обслуживание полетов.

Структура и классификация воздушного пространства.

Разрешительный и уведомительный порядок использования воздушного пространства.

Организация воздушного движения.

Запрещение или ограничение использования воздушного пространства.

Тема 2. Правовые основы и нормативная 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 № 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 России).

Тема 3. Функциональные права и обязанности расчёта оператора БВС

Обязанности командира воздушного судна (оператора БВС).

Обязанности наблюдателя БВС.

Обязанности технического специалиста наземных станций.

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

1.6.1.2. Рабочая программа дисциплины «Воздушная навигация»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Подготовка к полету. Использование аэронавигационной информации и аэронавигационных карт	2	2	–	–
2.	Предварительный расчет полета. Выбор режима полета. Предполётная подготовка. Окончательный расчет полета	1	1	–	–
3.	Маневрирование в районе проведения работ и заход на посадку	1	1	–	–
4.	Система спутниковой навигации GPS. ГЛОНАСС – Российская глобальная навигационная спутниковая система. Использование при выполнении полётов БВС	2	2	–	–
	Тест	2	–	–	2
	Всего часов	8	6	–	2

Тема 1. Подготовка к полету. Использование аэронавигационной информации и аэронавигационных карт

1. Подготовка полетных карт, прокладка и разметка маршрутов.
2. Расчет безопасных высот, потребного количества топлива и рубежа возврата.
3. Краткая характеристика документов аэронавигационной информации.
4. Аэронавигационные карты и их содержание.
5. Расчет угла сноса путевой скорости по известному ветру.
6. Определение времени разворота самолета с заданным радиусом и скоростью разворота.

Перевод скоростей, выраженных в км/ч, в скорости, выраженные в м/с, и обратно. Разграфка и номенклатура карт.

Определение широты и долготы пункта на карте

Тема 2. Предварительный расчет полета. Выбор режима полета. Предполётная подготовка. Окончательный расчет полета

Разработка штурманского плана полета и выбор режимов на этапах полёта.

Режим наибольшей дальности полета, продолжительности полёта.

Номинальный режим.

Режим крейсерский.

Определение наивыгоднейшей высоты полета.

Предполетный расчет элементов полета.

Расчет потребного количества топлива на полет.

Расчет топлива по участкам маршрута.

Расчет рубежа ухода (возврата) на аэродром вылета, на аэродром, расположенный на трассе или в стороне от трассы полета.

Определение времени вылета для прибытия в пункт назначения в заданное время.

Определение последнего срока вылета.

Тема 3. Маневрирование в районе проведения работ и заход на посадку

Применяемые в схемы захода на посадку.

Штилевые элементы схемы захода на посадку и учет ветра при заходе на посадку, контроль ширины прямоугольного маршрута.

Визуальный заход на посадку.

Тема 4. Система спутниковой навигации GPS. ГЛОНАСС – Российская глобальная навигационная спутниковая система. Использование при выполнении полётов БВС

Определения положения движущихся объектов в воздухе.

Коррекция ошибок определения координат БВС.

Считывание навигационных числовых значений координат, скорости и времени с табло. Отображение на электронных картах в графическом изображении маршрута движения.

1.6.1.3. Рабочая программа дисциплины «Авиационная метеорология»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Атмосфера Земли, её состав, строение, физические характеристики, влияющие на полёты ВС	1	1	–	–
2.	Приземная карта погоды. Карты абсолютной и относительной барической топографии	1	1	–	–
3.	Вертикальные движения воздуха в атмосфере и их роль в формировании погоды	1	1	–	–
4.	Видимость. Факторы определяющие дальность видимости и атмосферные явления ухудшающие её	1	1	–	–
5.	Синоптические процессы в атмосфере и их масштабы. Воздушные массы, их характеристики	1	1	–	–
6.	Требования к метеорологической информации, предоставляемой для обеспечения полетов воздушных судов	1	1	–	–
	Экзамен	2	–	–	2
	Всего часов	8	6	–	2

Тема 1. Атмосфера Земли, её состав, строение, физические характеристики, влияющие на полёты ВС

Общие сведения об атмосфере Земли, её составе и строении.

Стандартная атмосфера (СА). Реальная атмосфера. Характеристики атмосферы, влияющие на полёты воздушных судов.

Причины и закономерности изменения температуры и плотности воздуха, атмосферного давления. Влажность воздуха и её влияния на плотность.

Методы измерений температуры, влажности воздуха, атмосферного давления. Приборы, применяемые на метеорологических станциях аэродромов, точность измерений.

Тема 2. Приземная карта погоды. Карты абсолютной и относительной барической топографии

Порядок использования Таблицы параметров стандартной атмосферы (Т - термодинамическая температура К, ρ - плотность, кг/м³, Р – давление, мм.рт.ст.(Па); а – скорость звука в потоке газе м/с, μ - молекулярная масса газа (смеси газов) при подготовке к полётам.

Таблица международной стандартной атмосферы (ISA) и её использование.

Снятие показаний приборов метеорологических наблюдений:

- термографа (для непрерывного фиксирования температуры воздуха);
- психрометра (для непрерывной совместной регистрации показаний температуры и влажности воздуха);
- гигрометра (для непрерывной регистрации влажности воздуха);
- барографа (для регистрации барометрических изменений).

Запрос метеорологических данных и порядок их использования для оценки метеорологических факторов опасности при производстве полётов.

Тема 3. Вертикальные движения воздуха в атмосфере и их роль в формировании погоды

Виды вертикальных движений воздуха:

- конвекция;
- восходящее скольжение;
- динамическая турбулентность;
- волновые движения в атмосфере.

Образование облаков:

- классификация облаков;
- оценка количества облаков. Октант. Структура и изменчивость высоты нижней границы облаков (НГО).

Адиабатические процессы в атмосфере:

- сухоадиабатический процесс;
- влажноадиабатический процесс.

Уровни конденсации и конвекции. Кривые состояния. Понятие устойчивости стратификации атмосферы. Кривая точки росы дегепграмма. Причины обледенения и болтанки, их оценка.

Атмосферные осадки. Переконденсация, виды атмосферных осадков.

Тема 4. Видимость. Факторы определяющие дальность видимости и атмосферные явления ухудшающие её

Горизонтальная видимость и факторы определяющие её дальность.

Метеорологическая дальность видимости и дальность видимости огня. Дальность видимости на ВПП (RVR).

Наклонная дальность видимости.

Метеорологические явления ухудшающие видимость:

мгла (HZ); песчаная буря (SS); пыльная буря (DS); пыльные и песчаные вихри (PO); дымка и туман (FG), разновидности туманов, причины их образования; снежная метель (BLSN₀); снежный позёмок (DRSN₀).

Тема 5. Синоптические процессы в атмосфере и их масштабы. Воздушные массы, их характеристики

Характеристики воздушных масс и их географическая классификация.

Термодинамическая характеристика воздушных масс.

Атмосферные фронты, их классификация, перемещение и эволюция.

Высотная фронтальная зона (ВФЗ). Условия погоды вблизи тёплых и холодных фронтов. Фронты окклюзии и условия погоды вблизи них.

Циклоны и антициклоны, их возникновение развитие и перемещение.

Тема 6. Требования к метеорологической информации, предоставляемой для обеспечения полетов воздушных судов

Кто имеет право производить обеспечение метеорологической информацией экипажи воздушных судов.

Порядок запроса и подачи заявки на метеорологическую информацию экипажами ВС.

Способы и средства предоставления метеорологической информации.

метеорологическая информация, включаемая в полетную документацию для обеспечения полетов по правилам полетов по приборам (ППП) и полетов по правилам визуальных полетов (ПВП).

Период действия метеорологических сообщений.

Порядок и содержание элементов метеорологических сводок (METAR, SPECI).

Требования к точности измерений и наблюдений метеорологической информации.

1.6.1.4. Рабочая программа дисциплины «Авиационная радиосвязь»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Правила ведения радиотелефонной связи и фразеология	2	2	–	–
2.	Действия при отказе радиосвязи	2	2	–	–
	Экзамен	2	–	–	2
	Всего часов	6	4	–	2

Тема 1. Правила ведения радиотелефонной связи и фразеология

1.1. Общие правила радиообмена.

1.2. Правила радиообмена при аварийной и срочной связи.

1.3. Правила ведения радиообмена с автотранспортными и аэродромными средствами. Общая типовая фразеология.

Тема 2. Действия при отказе радиосвязи

2.1. Обязанности оператора БВС при потере радиосвязи на различных этапах полета.

2.2. Порядок действий оператора БВС при отказе систем (средств) радиосвязи.

2.3. Порядок действий оператора БВС при сбое связи БВС с системой ГЛОНАСС/GPS.

1.6.1.5. Рабочая программа дисциплины «Обеспечение безопасности полетов»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Безопасность полетов. Критерии оценки уровня безопасности полетов	2	2	–	–
2.	Государственная система управления безопасностью полетов	1	1	–	–
3.	Расследование авиационных происшествий	1	1	–	–
4.	Анализ состояния безопасности полетов в гражданской авиации	2	2	–	–
	Всего часов (включая диф. зачет)	6	6	–	Диф. зачет

Тема 1. Безопасность полетов. Критерии оценки уровня безопасности полетов

1.1. Основные понятия и определения. Особые ситуации и их виды.

1.2. Факторы опасности и риска. Мероприятия по снижению факторов опасности.

Тема 2. Государственная система управления безопасностью полетов

2.1. Нормативное правовое обеспечение безопасности полетов (БП).

2.2. Инспекционный контроль эксплуатантов, контроль подготовки, организация ГА к работе в осенне-зимний (весенне-летний) период.

2.3. Система документов эксплуатанта по безопасности полетов. Система управления БП.

Тема 3. Расследование авиационных происшествий

3.1. Основные понятия и определения.

3.2. Классификация авиационных событий, организаций расследования, структура комиссии по расследованию АП.

Тема 4. Анализ состояния безопасности полетов в гражданской авиации

4.1. Характерные причины авиационных происшествий с БВС.

4.2. Роль «человеческого фактора» в авиационной аварийности.

4.3. Руководство по управлению безопасностью полета эксплуатанта.

4.4. Система управления безопасностью полета.

1.6.1.6. Рабочая программа дисциплины «Общие знания по БВС»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Конструкция БВС	1	1	–	–
2.	Конструкция силовой установки БВС	1	1	–	–
3.	Электрооборудование БВС	0.5	0.5	–	–
4.	Приборное оборудование БВС	0.5	0.5	–	–
5.	Радиооборудование БВС	0.5	0.5	–	–
6.	Полезная нагрузка БВС	0.5	0.5	–	–
	Всего часов (включая диф. зачет)	4	4	–	Диф. зачет

Тема 1. Конструкция БВС

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

Тема 2. Конструкция силовой установки БВС

Общие сведения о силовой установке БВС. Электродвигатель. Двигатель внутреннего сгорания, Реактивный двигатель.

Тема 3. Электрооборудование БВС

Общие сведения о электрооборудовании БВС. Источники питания.

Тема 4. Приборное оборудование БВС

Общие сведения о приборном оборудовании БВС. Анероидно-мембранные приборы.

Тема 5. Радиооборудование БВС

Общие сведения о радиооборудовании БВС.

Тема 6. Полезная нагрузка БВС

Общие сведения о полезной нагрузке БВС.

1.6.1.7. Рабочая программа дисциплины «Летные характеристики, планирование и загрузка»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Планирование и производство полетов	4	4	–	–
	Всего часов (включая диф. зачет)	4	4	–	Диф. зачет

Тема 1. Планирование и производство полетов

Расчет полета по маршруту.

Навигационный план полета.

Выбор маршрута, скорости полета, высоты полета (эшелона) и запасного аэродрома. Получение информации о ветре и прогнозируемой метеобстановке на маршруте. Расчет плановой заправки топливом на каждый участок и общего расхода топлива на полет. Предполетная подготовка.

Выполнение полета, контроль за расходом топлива в полете:

- расчет фактического расхода;
- сравнение фактического и планируемого расхода топлива;
- поправка в расчетах АНЗ.

Изменение плана полета при необходимости:

- выбор крейсерских высот и режимов работы двигателя до нового пункта назначения;

- время до нового пункта назначения;

оценка количества топлива на борту сравнением с потребным топливом для полета до нового пункта назначения, учет АНЗ.

1.6.1.8. Рабочая программа дисциплины «Человеческий фактор (CRM)»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Принципы управления ресурсами экипажа (оператора) БВС	0.5	0.5	–	–
2.	Проблема взаимодействия в экипаже БВС. Стили поведения и их классификация	1	0.5	0.5	–
3.	Документы ИКАО, МТ РФ и других организаций, регламентирующие подготовку по управлению ресурсами экипажа (оператора) БВС	0.5	0.5	–	–
4.	Конфликты в экипаже	1	0.5	0.5	–
5.	Психологические проблемы безопасности полетов	1	0.5	0.5	–
6.	Практическое применение принципов управления ресурсами экипажа (оператора) БВС	1	0.5	0.5	–
	Итоговый тест	1	–	–	1
	Всего часов	6	3	2	1

Тема 1. Принципы управления ресурсами экипажа (оператора) БВС

Причины нарушения технологии взаимодействия в экипаже. Использование технологии взаимодействия в экипаже. Стандартные команды и

доклады. Влияние технологии взаимодействия на авиационную аварийность. Личностные особенности, препятствующие деятельности в экипаже. Функциональные состояния как основа выполнения технологий взаимодействия.

Тема 2. Проблема взаимодействия в экипаже БВС. Стили поведения и их классификация

Проблема снижения негативного влияния человеческого фактора на безопасность полётов. Особенности взаимодействия в экипаже.

Тема 3. Документы ИКАО, МТ РФ и других организаций, регламентирующие подготовку по управлению ресурсами экипажа (оператора) БВС

Существующие документы, регламентирующие подготовку в области человеческого фактора. Подход ИКАО к данной проблеме.

Психодиагностика проводится с целью выявления индивидуальных психологических особенностей обучаемых.

В качестве психодиагностических методик рекомендуются:

- цветовая социометрия по А. М. Эткинду;
- соционический тест «ММ-1»;
- тест «ММЯ-1» для оценки стиля поведения по сетке μ_2 .

Тема 4. Конфликты в экипаже

Что такое конфликт. Что ведёт к конфликту. Теория конфликтов Эрика Берна. Теория конфликтов применительно к двухчленному экипажу.

Определение понятия «лидерство». Формальное и неформальное лидерство.

Стиль руководства. Получение теоретических знаний о классификации стилей поведения по сеткам «Грид» и μ_2 , а также об особенностях отдельных стилей поведения.

Тема 5. Психологические проблемы безопасности полетов

Виды психической деятельности в контексте релятивистской теории.

Личный фактор, особенности реагирования в особых ситуациях полета.

Ошибки и профессиональный опыт, классификация ошибок.

Контроль факторов угрозы и ошибок.

Тема 6. Практическое применение принципов организации ресурсов расчета управления БВС

Практическое применение принципов управления ресурсами экипажа (оператора) БВС — это специальный тренинг, который представляет собой замкнутую пространственно-временную процедуру с жесткой обратной связью и может в зависимости от состава группы и индивидуальных особенностей ее членов включать различные упражнения.

1.6.1.9. Рабочая программа дисциплины «Эксплуатационные правила»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Применение методов контроля факторов угрозы и ошибок в эксплуатационной обстановке	2	2	–	–
2.	Использование документов аэронавигационной информации	2	2	–	–
	Всего часов (включая диф. зачет)	4	4	–	Диф. зачет

Тема 1. Применение методов контроля факторов угрозы и ошибок в эксплуатационной обстановке

1.1. Методы контроля факторов угрозы и ошибок в аварийной обстановке. Факторы риска и правила безопасности при выполнении полётов.

1.2. Меры предосторожности и действия в аварийной обстановке; правила безопасности при полётах.

Тема 2. Использование документов аэронавигационной информации

2.1. Сборники аэронавигационной информации.

2.2. Аэронавигационные карты.

2.3. Циркуляры аэронавигационной информации.

2.4. Уведомления, содержащие аэронавигационную информацию (NOTAM).

2.5. Бюллетени предполетной информации.

1.6.1.10. Рабочая программа дисциплины «Основы полета (практическая аэродинамика)»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Аэродинамика дозвуковых скоростей. Влияние сжимаемости воздуха. Аэродинамическое обоснование эксплуатационных ограничений	2	2	–	–
2.	Силы и моменты, действующие на БВС в полете. Устойчивость и управляемость	2	2	–	–
3.	Аэродинамическое обоснование выполнения маневров и действий на БВС	2	2	–	–
4.	Дальность и продолжительность полета	2	2	–	–
	Всего часов (включая диф. зачет)	8	8	–	Диф. зачет

Тема 1. Аэродинамика дозвуковых скоростей. Влияние сжимаемости воздуха. Аэродинамическое обоснование эксплуатационных ограничений.

- 1.1. Аэродинамические силы, действующие на БВС.
- 1.2. Основные свойства воздуха.
- 1.3. Аэродинамические ограничения
- 1.4. Характеристики конструкции крыла
- 1.5. Поляры самолета.
- 1.6. Балансировочные кривые.
- 1.7. Скорость полета.
- 1.8. Система автоматического управления.
- 1.9. Система управления самолетом.
- 1.10. Особенности аэродинамической компоновки различных типов БВС.

Тема 2. Силы и моменты, действующие на БВС в полете.

Устойчивость и управляемость

Силы и моменты, действующие на БВС в полете.

Понятие центровки. Факторы, влияющие на центровку. Допустимые пределы центровки. Причины установления допустимых центровок. Расчёт центровки БВС по центровочному графику для данного варианта загрузки.

Продольное равновесие. Условия, причины нарушения продольного равновесия.

Поперечное равновесие. Условия, причины нарушения равновесия.

Путевое равновесие. Условия, причины нарушения равновесия.

Устойчивость по скорости и углу атаки. Факторы, влияющие на них.

Лётная оценка устойчивости при различных скоростях полёта и центровках. Оценка боковой устойчивости. Поведение БВС на больших углах атаки. Характеристика управляемости БВС на различных режимах полёта, скоростях и центровках.

Тема 3. Аэродинамическое обоснование выполнения маневров и действий на БВС

Аэродинамика БВС различных типов.

Аэродинамика малых скоростей, малых чисел Рейнольдса (Re).

Аэродинамика высотных БВС самолётного типа на малых скоростях полёта.

Особенности аэродинамики и динамики малых БВС.

Основные характеристики маневренности БВС.

Способы и методы запуска БВС.

Взлет БВС с использованием стартовых установок.

Обоснование необходимости систем принудительного старта.

Тема 4. Дальность и продолжительность полета

Основные понятия и определения. Влияние различных факторов на дальность и продолжительность полета. Расчет дальности и продолжительности полета.

1.6.1.11. Рабочая программа дисциплины «Обеспечение транспортной (авиационной) безопасности»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Состояние транспортной (авиационной) безопасности в гражданской авиации. Средства, используемые в террористических актах	1	1	–	–
2.	Нормативная правовая база обеспечения транспортной (авиационной) безопасности. Обеспечение авиационной безопасности в аэропорту, авиапредприятии	1	1	–	–
3.	Оценка уровня опасности события	1	1	–	–
4.	Связь и координация между членами экипажа	1	1	–	–
5.	Порядок действий экипажа в целях защиты ВС	1	1	–	–
6.	Отработка действий в реальной обстановке с учетом различных условий, угроз	1	1	–	–
	Экзамен	2	–	–	2
	Всего часов	8	6	–	2

Тема 1. Состояние транспортной (авиационной) безопасности в гражданской авиации. Средства, используемые в террористических актах

Состояние авиационной безопасности в гражданской авиации РФ.

Состояние авиационной безопасности в гражданской авиации государственных ИКАО.

Анализ актов незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации за последние годы.

Тема 2. Нормативная правовая база обеспечения транспортной (авиационной) безопасности. Обеспечение авиационной безопасности в аэропорту, авиапредприятии

Стандарты и рекомендуемая практика Международной организации ГА (ИКАО) по авиационной безопасности.

Нормативная правовая база обеспечения авиационной безопасности в ГА РФ (Федеральные законы, Указы Президента, Постановления правительства, ФАП и др.). Организация, основные функции службы авиационной безопасности аэропорта, авиапредприятия.

Пропускной и внутриобъектовый режим в аэропорту. Организация охраны воздушных судов.

Тема 3. Оценка уровня опасности события

Понятия: «угроза», «опасность», «риск», фактор риска».

Оценка уровня опасности события:

- Факторы, влияющие на выбор объекта нарушителем:
 - внешняя обстановка;
 - привлекательность объекта;
 - знания нарушителя о системе защиты объекта.
- Факторы, влияющие на степень защиты объекта от АНВ:
 - эффективность используемых специальных технических средств обеспечения АБ;
 - эффективность используемых технологий;
 - качество работы персонала объекта.
- Характеристики организации процессов обеспечения АБ:
 - устойчивость;
 - оперативность;
 - непрерывность;
 - скрытность.

Тема 4. Связь и координация между членами экипажа

Порядок обмена информацией об акте незаконного вмешательства на борту ВС и передачи ее в орган управления воздушным движением.

Связь и сигнализация на ВС и с АДП.

Последовательность действий членов экипажа при возникновении чрезвычайной обстановки, вызванной противоправными действиями: попыткой осуществления на борту ВС террористического акта (взрыва, поджога ВС), нападения на членов экипажа, угрозой применения оружия или взрывного (зажигательного) устройства, другими действиями, совершенными с целью захвата, угона БВС.

Тема 5. Порядок действий экипажа в целях защиты ВС

Использование специальной сигнализации при взаимодействии с операторами БВС.

Тема 6. Отработка действий в реальной обстановке с учетом различных условий, угроз

Основные рекомендации и последовательность действий оператора БВС при возникновении на борту ВС чрезвычайной обстановки, вызванной противоправными действиями:

- совершением диверсии (взрыва, поджога ВС);
- нападением на членов экипажа;
- угрозой применения оружия или взрывного (зажигательного) устройства;
- другими действиями, совершаемыми с целью захвата и угона БВС.

1.6.1.12. Рабочая программа дисциплины «Страхование ответственности перед третьими лицами»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Страхование ответственности перед третьими лицами	2	2	–	Прослушал
	Всего часов	2	2	–	-

Тема 1. Страхование ответственности перед третьими лицами

Страхование ответственности владельцев или эксплуатантов воздушного судна. Договор страхования ответственности владельцев или эксплуатантов воздушного судна перед третьими лицами. Ответственность страховщика. Размер страховых выплат по договору.

Востребованность страховых компаний и отзывы.

Условия страхования.

Классификация процедуры и порядок проведения страхования.

1.6.1.13. Рабочая программа дисциплины «Ответственность за нарушение требований законодательства при использовании БВС»

№	Наименование темы	Всего	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Ответственность за нарушение требований законодательства при использовании БВС	2	2	–	Прослушал
	Всего часов	2	2	–	–

Тема 1. Ответственность за нарушение требований законодательства при использовании БВС

Административные правонарушения на транспорте. Административные правонарушения, посягающие на общественную безопасность. Нарушение порядка допуска к выполнению полетов воздушных судов либо правил подготовки и выполнения полетов.

Страница зарезервирована

1.6.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 2. ПОДГОТОВКА ОПЕРАТОРА БВС РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

1.6.2.1. Рабочая программа дисциплины «Конструкция БВС и его летная эксплуатация»

№	Наименование дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Фюзеляж БВС	1	0.5	0.5	–
2.	Компоновка систем	1	1	–	–
3.	Топливная (аккумуляторная) система	2	1	1	–
4.	Конструкция шасси (посадочных ножек)	1	1	-	–
5.	Посадочные системы	1	0.5	0.5	–
	Всего часов (включая Диф. Зачет)	6	4	2	Диф. зачет

Тема 1. Фюзеляж БВС

Геометрические характеристики БВС. Основные силовые элементы. Компоновка БВС. Технологические разъемы фюзеляжа. Узлы навески целевой нагрузки. Несущая система. Несущие винты. Принцип работы. Основные элементы несущей системы. Эксплуатация планера. Предполетный осмотр планера и узлов крепления целевой нагрузки.

Практические занятия по теме: Фюзеляж БВС.

Тема 2. Компоновка систем

Система управления БВС.

Назначение и состав системы управления БВС. Органы управления КСУ на НПУ. Контроль состояния системы управления на НПУ. Индикация режимов работы и параметров от КСУ на НПУ. Взаимодействие КСУ с системами БВС, основные параметры. Режимы работы системы управления, порядок назначения режимов. Система сигнализации. Визуальная информация. Тестовая информация. Речевая информация.

Тема 3. Топливная (аккумуляторная) система

Беспилотные летательные аппараты на топливных элементах. Питательная среда беспилотных летательных аппаратов.

Массовая удельная энергия движителей разных БВС.

Типы топливных элементов.

Принципы работы топливных элементов.

Эффективность силовой установки БВС на топливных элементах.

Примеры использования ТЭ на малых БВС.

Практические занятия по теме: Топливная (аккумуляторная) система.

Тема 4. Конструкция шасси (посадочных ножек)

Основные данные шасси и ограничения. Система торможения. Органы управления. Сигнализация и индикация.

Тема 6. Посадочные системы

Устройства и системы для обеспечения посадки, и автоматической фиксации БВС на посадочной платформе, в том числе, динамической, автоматического выполнения операций технического обслуживания БВС, дозаправки или подзарядки.

Практические занятия по теме: Посадочные системы.

1.6.2.2. Рабочая программа дисциплины «Конструкция силовой установки БВС и его летная эксплуатация»

№	Наименование дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Особенности компоновки СУ. Ограничения по СУ	1	0.5	0.5	–
2.	Общие сведения о конструкции СУ	1	0.5	0.5	–
3.	Особенности системы запуска СУ. Приборы контроля СУ	1	0.5	0.5	–
4.	Эксплуатация СУ и систем в полете	1	0.5	0.5	–
	Всего часов (включая Диф. Зачет)	4	2	2	Диф. зачет

Тема 1. Особенности компоновки СУ. Ограничения по СУ

Эксплуатационные ограничения. Система подготовки СУ к работе и запуску СУ. Методика контроля работоспособности СУ.

Режимы работы СУ.

Практические занятия по теме: Особенности компоновки СУ. Ограничения по СУ.

Тема 2. Общие сведения о конструкции СУ

Назначение, конструкция и принцип работы основных элементов СУ.

Назначение маслосистемы.

Назначение системы топливопитания и регулирования.

Практические занятия по теме: Общие сведения о конструкции СУ.

Тема 3. Особенности системы запуска СУ. Приборы контроля СУ

Особенности системы запуска СУ. Приборы контроля СУ. Назначение системы запуска. Принцип работы системы запуска.

Приборы контроля двигателя. Звуковая и световая сигнализация и индикация. Действия экипажа в отказных ситуациях.

Практические занятия по теме: Особенности системы запуска СУ. Приборы контроля СУ.

Тема 4. Эксплуатация СУ и систем в полете

Эксплуатация СУ и систем в полете Методика контроля работоспособности СУ.

Практические занятия по теме: Эксплуатация СУ и систем в полете.

1.6.2.3. Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование БВС и его летная эксплуатация»

№	Наименование дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Система электроснабжения	1	0.5	0.5	–
2.	Эксплуатация электрооборудования систем БВС	2	1	1	–
3.	Электроснабжение целевой нагрузки	1	0.5	0.5	–
	Всего часов (включая Диф. Зачет)	4	2	2	Диф. зачет

Тема 1. Система электроснабжения

Состав системы. Работа системы. Надёжность СЭС. Работа с мнемокадром СЭС. Нормальный и аварийный режимы работы СЭС. Действия экипажа в различных режимах работы СЭС. Парирование отказов СЭС.

Практические занятия по теме: Система электроснабжения.

Тема 2. Эксплуатация электрооборудования систем БВС

Эксплуатация электрооборудования систем.

Состав внешнего светотехнического оборудования. Предназначение и задачи. Управление работой внешнего светотехнического оборудования.

Практические занятия по теме: Эксплуатация электрооборудования систем БВС.

Тема 3. Электроснабжение целевой нагрузки

Защита сети электроснабжение полезной нагрузки, от перенапряжения. Источники аварийного питания.

Практические занятия по теме: Электроснабжение целевой нагрузки.

1.6.2.4. Рабочая программа дисциплины «Радиоэлектронное и приборное оборудование БВС и его лётная эксплуатация»

№	Наименование дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Пилотажно-навигационное оборудование	2	1	1	–
2.	Компоновка и оборудование НПУ	1	0.5	0.5	–
3.	Информационно управляющая система	1	1	–	–
4.	Система бортовых измерений	1	1	–	–
5.	Радиосвязное и радиотехническое оборудование	1	0.5	0.5	–
	Всего часов (включая Диф. Зачет)	6	4	2	Диф. зачет

Тема 1. Пилотажно-навигационное оборудование

Состав и назначение комплекса пилотажно-навигационного оборудования БВС. Управление и контроль работы.

Общие принципы взаимодействия комплекса пилотажно-навигационного оборудования БВС с НПУ. Управление режимами работы, контроль параметров. Сигнализация и индикация.

Практические занятия по теме: Пилотажно-навигационное оборудование.

Тема 2. Компоновка и оборудование НПУ

Общие принципы построения наземного пункта управления. Система электроснабжения. Система жизнеобеспечения. Состав оборудования НПУ. Рабочие места экипажа НПУ. Принципы взаимодействия НПУ с БВС. Средства объективного контроля НПУ. Средства служебной связи и связи с внешними абонентами. Функции членов экипажа НПУ. Индикационное обеспечение НПУ.

Порядок подготовки НПУ к выполнению экспериментальных работ.

Порядок выполнения с помощью НПУ подготовки БВС к выполнению натуральных работ. Подготовка полетного задания. Загрузка полетного задания на борт БВС.

Практические занятия по теме: Компоновка и оборудование НПУ.

Тема 3. Информационно управляющая система

Назначение и состав информационно-управляющей системы и ее эксплуатация.

Тема 4. Система бортовых измерений

Назначение, состав оборудования системы бортовых измерений и ее эксплуатация.

Тема 5. Радиосвязное и радиотехническое оборудование

Назначение, состав и размещение комплекса средств связи на БВС.

Монтаж, демонтаж оборудования. Включение, выключение оборудования. Ввод данных. Проверка.

Размещение сегмента комплекса средств связи на НПУ. Монтаж, демонтаж оборудования. Включение, выключение оборудования. Ввод данных в комплекс средств связи. Командная линия связи. Система противодействия от несанкционированного вмешательства в командную линию связи.

Подготовка к полету комплекса управления внешней нагрузкой. Включение, проверка. Действия экипажа с комплекса средств связи при выполнении полета.

Практические занятия по теме: Радиосвязное и радиотехническое оборудование.

1.6.2.5. Рабочая программа дисциплины «Руководство по летной эксплуатации БВС»

№	Наименование дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Ограничения для БВС. Подготовка к полету. Изменения и дополнения к РЛЭ (инструкции)	1	1	–	–
2.	Выполнение полета. Эксплуатация систем и оборудования БВС	2	1	1	–

№	Наименование дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
3.	Особые случаи полета	2	1	1	–
4.	Эксплуатация БВС на различных видах авиационных работ	1	1	–	–
	Всего часов (включая Диф. Зачет)	6	4	2	Диф. зачет

Тема 1. Ограничения для БВС. Подготовка к полету. Изменения и дополнения к РЛЭ (инструкции)

Назначение, состав оборудования и решаемые задачи БАС. Летные характеристики. Взлетные характеристики. Характеристики в режиме полета. Посадочные характеристики. Параметры работы двигателя и расход двигателя.

Основные конструктивные особенности БВС. Назначение, основные конструктивные особенности и состав НПУ.

Тема 2. Выполнение полета. Эксплуатация систем и оборудования БВС

Подготовка НПУ и БВС к выполнению полета. Подготовка БАС к выполнению полета. Проверка готовности БАС. Подготовка полетного задания. Предстартовая подготовка.

Нормальные процедуры выполнения полетов БВС. Подготовка к взлету и взлет БВС. Набор высоты. Полет по заданному маршруту.

Тема 3. Особые случаи полета

Пожар БВС. Отказы силовой установки. Отказы топливной системы. Отказ системы управления. Отказы взлетно-посадочных систем. Отказ бортовых источников электроэнергии. Отказ пилотажно-навигационного оборудования. Отказ командной радиоперехватной линии БВС - НПУ. Отказ бортового накопителя информации. Отказ управления полезной нагрузкой.

Тема 4. Эксплуатация БВС на различных видах авиационных работ

Полеты ночью. Полеты на малых и предельно-малых высотах. Полеты в условиях горной местности. Полеты в условиях грозовой деятельности и сильных ливневых осадков. Полеты в условиях воздуха турбулентности (болтанки). Полеты в условиях повышенной электрической активности атмосферы. Полеты в условиях сдвига ветра.

1.6.2.6. Рабочая программа дисциплины «Аэродинамические особенности БВС»

№	Наименование дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Аэродинамические особенности БВС	6	6	–	–
	Всего часов (включая Диф. Зачет)	6	6		Диф. зачет

Тема 1. Аэродинамические особенности БВС самолетного типа

Аэродинамическая компоновка БВС. Влияние установки (работы) внешней нагрузки на изменение аэродинамических характеристик БВС.

Общи понятия о продольной устойчивости и управляемости БВС.

Общи понятия о боковой устойчивости и управляемости БВС.

Влияние установки (работы) внешней нагрузки на изменение характеристик маневренности БВС.

Влияние запаздывания управляющего сигнала на маневренные характеристики от НПУ на исполнительные механизмы рулевых поверхностей БВС. Особенности устойчивости и управляемости на минимально и максимально допустимых скоростях.

1.6.2.7. Рабочая программа дисциплины «Общие правила технического обслуживания»

№	Наименование дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в ГА	2	1	1	–
2.	Горюче-смазочные материалы (особенности обслуживания аккумуляторных батарей)	2	1	1	–
	Всего часов (включая Диф. Зачет)	4	2	2	Диф. зачет

Тема 1. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в ГА

Организация технического обслуживания авиационной техники при подготовке БВС к полету. Правила приемо-передачи БВС на техническое обслуживание внешним пилотом БВС. Размещение и охрана БВС. Правила эксплуатации БВС и его систем внешним пилотом БВС на земле и в полете. Порядок устранения неисправностей на БВС при его вылете. Документация БВС и правила ее ведения. Обслуживание БВС в экстремальных метеоусловиях. Действия при стихийных бедствиях. Техника безопасности при обслуживании и технической эксплуатации БВС внешним пилотом БВС.

Практические занятия по теме: Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в ГА.

Тема 2. Горюче-смазочные материалы (особенности обслуживания аккумуляторных батарей)

Авиационные топлива. Марки топлив и их свойства, взаимозаменяемость. Контроль документации на топлива и проверка качества топлива. Авиационные масла, марки масел, их свойства и взаимозаменяемость. Требования к авиационным маслам. Авиационные смазки, спецжидкости, их применение и контроль качества. Правила заправки БВС ГСМ. Техника безопасности и противопожарная техника при заправке БВС ГСМ. Особенности обслуживания,

хранения и зарядки аккумуляторных батарей.

Практические занятия по теме: Горюче-смазочные материалы (особенности обслуживания аккумуляторных батарей).

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

№	Наименование дисциплины	Всего часов	Вид занятий		Форма контроля знаний
			Лекции	Практика	
1.	Типы полезной нагрузки и ее назначение	2	1	1	–
2.	Крепление, распределение полезной нагрузки на БВС. Центровка на БВС	2	1	1	–
Всего часов (включая Диф. Зачет)		4	2	2	Диф. зачет

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.

Правила эксплуатации различного вида полезной нагрузки на БВС. Документация на полезную нагрузку и правила ее ведения. Действия оператора при эксплуатации БВС с полезной нагрузкой в аварийных ситуациях. Техника безопасности при обслуживании и технической эксплуатации полезной нагрузки на БВС.

Оборудование целевой нагрузки оптико-цифрового мониторинга земной поверхности, использования тепловизора, радара с синтезируемой апертурой с целью обнаружения, распознавания, облета цели и конвоирования движущейся цели. Применение комбинированных теле-тепловизионных систем (тепловизионных камер) наблюдения.

Применение оборудования детального обзора земной поверхности с поворотным устройством телевизионной камеры детального обзора с узкопольным объективом и трехкоординатного поворотного устройства для детального анализа конкретного участка местности.

Практические занятия по теме: Типы полезной нагрузки и ее назначение.

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.

Практические занятия по теме: Крепление, распределение полезной нагрузки на БВС. Центровка на БВС.

РАЗДЕЛ 2. ПОДГОТОВКА НА КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ ИМИТАЦИИ ПОЛЕТА БВС (ТРЕНАЖЕРНАЯ ПОДГОТОВКА)

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

1. Программа подготовки состоит из задач и упражнений, объединенных в разделы, определяющие этапы наземной и тренажерной подготовки.

2. Каждой задаче соответствует определенное время и количество полетов.

3. Количество упражнений (полетов и времени) тренажерной подготовки, указанное в Программе, является минимальным, время на полет - ориентировочным. При усложнении состава оборудования БВС, и задач, выполняемых внекабинным экипажем необходимое количество упражнений (полетов и времени) тренажерной подготовки решением инструктора и/или старшего летного начальника может быть увеличено.

4. Инструкторы несут персональную ответственность за:

- полноту и качество проведения наземной и компьютерной (тренажерной) подготовки;
- соблюдение последовательности прохождения задач и упражнений;
- объективность заключения о готовности обучаемого к самостоятельной работе в качестве оператора.

Подготовка проводится на компьютеризированной обучающей системе имитации полета БВС, при отсутствии на стенде имитации полета БВС.

Допуск слушателей к разделу «Подготовка на компьютеризированной обучающей системе имитации полета БВС (тренажерная подготовка)» проводится после успешного прохождения раздела «Теоретическая подготовка».

Для тренировок используются площадки, на которых условия выполнения полётов наиболее соответствуют целям и задачам конкретной сессии. При выборе площадки для тренировки инструктор должен учитывать предыдущий опыт обучаемого экипажа и будущую географию полётов в соответствии с пожеланиями компании – заказчика переподготовки.

При неуспеваемости слушателя, время тренажёрной подготовки может быть увеличено до 25% программы обучения, решением руководителя АУЦ, по согласованию с заказчиком.

№	Содержание упражнений	Наземная подготовка час.мин	Кол-во полетов	Время час.мин
1.	Организационное совещание	00.30	-	-
2.	Техника безопасности при выполнении учебных полетов	00.30	-	-
3.	Особенности выполнения учебных полетов на базовом аэродроме и при маршрутных полетах	00.15	-	-
4.	Особенности фразеологии радиообмена при выполнении учебных полетов	00.15	-	-
5.	Упражнение 1. Ознакомительный полет в зону и по прямоугольному маршруту	-	4	01.00
6.	Упражнение 2. Обучение пилотированию в наборе высоты, в горизонтальном полете, на снижении и выполнение разворотов	-	4	01.00
7.	Упражнение 3. Обучение заходам на посадку по прямоугольному маршруту в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах	-	4	01.00
8.	Подготовка к полетам по отработке действий в особых и аварийных ситуациях	00.15	-	-
9.	Упражнение 4. Обучение действиям при отказе двигателя в полетах по прямоугольному маршруту	-	4	01.00
10.	Упражнение 5. Обучение пилотированию по дублирующим приборам при отказе авиагоризонта, указателя скорости, высотомера и прибора работы двигат. в полетах по прямоугольному маршруту	-	4	01.00
11.	Подготовка к полетам по маршруту	00.15	-	-
12.	Упражнение 6. Полеты по маршруту для отработки технологии работы, с использованием радиотехнических средств и GPS	-	2	01.00
13.	Упражнение 7. Зачетные полеты	-	2	02.00
	Всего:	2.00	24	08.00

Методические указания

После прохождения подготовки слушатель должен уметь:

- выполнять предполётные проверки систем и определять готовность его к полёту;
- контролировать работу систем БВС;
- технически грамотно эксплуатировать двигатель на земле и в полёте;
- определять и устанавливать на выгоднейшие режимы работы двигателя в полёте;
- определять неисправности в работе узлов и систем двигателя в полёте и принимать правильные решения при их возникновении;
- грамотно применять полученные знания при эксплуатации приборного оборудования;
- применять полученные знания при эксплуатации электрооборудования;
- применять полученные знания при работе с радиооборудованием;
- грамотно эксплуатировать навигационно-пилотажное оборудование в любых условиях навигационной обстановки;
- принимать грамотные решения при отказах и неисправностях систем, согласно техническим требованиям и РЭ;
- применять дублирующие средства при отказе в полёте основных;
- выполнять послеполетные работы.

РАЗДЕЛ 3. ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА

Допуск слушателей к разделу «Летная подготовка» проводится после успешного прохождения раздела «Подготовка на компьютеризированной обучающей системе имитации полета БВС (тренажерная подготовка)».

№ Упр.	Наименование упражнения	Количество полетов	Время на полет, ч. мин
Первый цикл			
	<i>Наземная подготовка</i>		1.00
1	Ознакомительный полет	1	0.30
2	Вывозной полет по прямоугольному маршруту	1	0.20
3	Полет по прямоугольному маршруту	1	0.30
4	Вывозной полет по прямоугольному маршруту с посадкой на площадку ограниченных размеров в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах	3	0:15
5	Полет по прямоугольному маршруту с посадкой на площадку ограниченных размеров в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах	3	0.15
6	Вывозной полет по маршруту	1	0.20
7	Полет по маршруту	1	0.20
	Зачетный полет	1	0.30
	Итого	12	5.00
Второй цикл			
	<i>Наземная подготовка</i>		1.00
8	Вывозной полет на отработку действий в ОСП	1	0.30
9	Полет на отработку действий в ОСП	1	0.30
10	Вывозной полет по маршруту на воздушное наблюдение	1	0.20
11	Полет по маршруту на воздушное наблюдение	1	0.30
12	Вывозной полет по маршруту на воздушный поиск	1	0.20
13	Полет по маршруту на воздушный поиск	1	0.30
14	Вывозной полет по маршруту на сопровождение цели	1	0.20
15	Полет по маршруту на сопровождение цели	1	0.30
	Зачетный полет	1	0.30
	Итого	9	5.00
Третий цикл			
	<i>Наземная подготовка</i>		2.00
16	Экзаменационный полет	2	2.00
	Итого	2	4.00

Методические указания

Первый цикл

Наземная подготовка – Время подготовки 1 час.

Цель. Довести до слушателя упражнения первого цикла летной подготовки и изучить инструкцию по технике безопасности.

Проверка знаний слушателями действий при полете по маршруту, посадки на площадку ограниченных размеров в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах.

Упражнение № 1

Ознакомительный полет.

Количество полетов - 1.

Время – 30 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ на высотах 100-500 м., с включенными бортовыми навигационными огнями.

Цель упражнения: ознакомить оператора БАС с:

- правилами подбора стартовой площадки;
- последовательностью разворачивания БАС;
- порядком подготовки и выполнения пуска;
- порядком набора высоты, построения маршрута полета по кругу, выполнения фигур пилотажа;
- порядком работы с НСУ;
- правилами ведения радиообмена;
- выполнением расчета захода на посадку, заходом и посадкой.

Упражнение № 2

Вывозной полет по прямоугольному маршруту.

Количество полетов - 1.

Время – 20 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: научить оператора БАС выполнять:

- планирование полетного задания;
- полет по заданному маршруту;
- прохождение поворотных пунктов маршрута, прямолинейный полет по линейным ориентирам, как в автоматическом, так и в полуавтоматическом режимах;
- вывод БАС по месту и времени на площадку (аэродром посадки) в автоматическом режиме;
- ведение видео-фото документирования различных объектов.

Упражнение № 3

Полет по прямоугольному маршруту.

Количество полетов - 1.

Время - 30 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: закрепить навыки оператора БАС в выполнении поставленных задач к упражнениям № 2.

Упражнение № 4

Вывозной полет по прямоугольному маршруту с посадкой на площадку ограниченных размеров в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах.

Количество полетов - 3.

Время – 15 мин.

Условия выполнения: полет выполнять на высотах 100 - 500 м., посадочную площадку ограничить флажками 50 - 50 метров. В полете расчет захода на посадку, заход и посадка выполняются в автоматическом режиме, в полуавтоматическом, в ручном режиме с использованием ДПУ.

Цель упражнения: научить оператора БАС:

- определению точки открытия парашюта в зависимости от силы и направления ветра, высоты выполнения команды «СТОП - ПАРАШЮТ» и состояния площадки приземления;
- порядку работы с НСУ и ДПУ при различных способах посадки БАС, формированию и изменению полетного задания;
- выполнению и корректировке контрольных проходов с прямой, по квадрату, с круга;
- выполнению посадки с использованием различных режимов управления.

Упражнение № 5

Полет по прямоугольному маршруту с посадкой на площадку ограниченных размеров в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах.

Количество полетов - 3.

Время – 15 мин.

Условия выполнения: полет выполнять на высотах 100 - 500 м., посадочную площадку ограничить флажками 50 - 50 метров.

Цель упражнения: закрепить навыки оператора БАС в выполнении поставленных задач к упражнениям № 4.

Упражнение № 6

Вывозной полет по маршруту.

Количество полетов - 1.

Время – 20 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: научить оператора БАС выполнять:

- планирование полетного задания;
- полет по заданному маршруту;
- прохождение поворотных пунктов маршрута, прямолинейный полет по линейным ориентирам, как в автоматическом, так и в полуавтоматическом режимах;

- вывод БАС по месту и времени на площадку (аэродром посадки) в автоматическом режиме;
- ведение видео-фото документирования различных объектов.

Упражнение № 7

Полет по маршруту.

Количество полетов -1.

Время - 20 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: закрепить навыки внешнего экипажа БАС в выполнении поставленных задач к упражнениям № 6.

Зачетный полет

Количество полетов - 1.

Время – 30 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Тактическую обстановку создавать в соответствии с замыслом на выполнение СЗ.

Цель упражнения: определить готовность оператора к выполнению СЗ на БАС самолетного типа.

Второй цикл

Наземная подготовка – Время подготовки 1 час.

Цель. Довести до слушателя упражнения второго цикла летной подготовки и изучить инструкцию по технике безопасности.

Проверка знаний слушателями действий в особых случаях в полете, при полете на воздушное наблюдение, воздушный поиск, сопровождение цели.

Упражнение 8

Вывозной полет на отработку действий в ОСП.

Количество полетов - 1.

Время – 30 мин.

Условия выполнения: полет выполнять на высотах 100 - 500 м. в обозначенной зоне управления.

Цель упражнения: научить (проверить умение) оператора БАС действовать в ОСП:

- при отказе канала передачи данных и управления БАС;
- при отказе GPS и ГЛОНАСС;
- при низком заряде батареи и остановке двигателя.

Упражнение № 9

Полет на отработку действий в ОСП.

Количество полетов - 1.

Время– 30 мин.

Условия выполнения: полет выполнять на высотах 100 - 500 м. в обозначенной зоне управления.

Цель упражнения: закрепить навыки оператора БАС в выполнении

поставленных задач к упражнениям № 8.

Упражнение № 10

Вывозной полет по маршруту на воздушное наблюдение.

Количество полетов - 1.

Время – 20 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: научить оператора БАС выполнять:

- планирование полетного задания на воздушное наблюдение;
- выход на цель по месту и заданному времени;
- видение воздушного наблюдения на различных высотах, фигурах

пилотирования в полуавтоматическом и ручном режимах;

- видео-фото документирование;
- вывод БАС по месту и времени на площадку (аэродром посадки) в

автоматическом режиме.

Упражнение №11

Полет по маршруту на воздушное наблюдение.

Количество полетов - 1.

Время – 30 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: закрепить навыки оператора БАС в выполнении поставленных задач к упражнениям № 10.

Упражнение № 12

Вывозной полет по маршруту на воздушный поиск.

Количество полетов - 1.

Время– 20 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: научить оператора БАС выполнять:

- планирование полетного задания на воздушный поиск;
- поиск неподвижных открытых, затем замаскированных, в

последующем подвижных объектов на открытой и пересеченной местности;

- поиск объектов в условиях застройки;
- поиск по координате места, точке на карте, фотографии объекта;
- видео-фото документирование обнаруженных объектов;
- вывод БАС по месту и времени на площадку (аэродром посадки) в

автоматическом режиме.

Упражнение № 13

Полет по маршруту на воздушный поиск.

Количество полетов - 1.

Время- 30мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: закрепить навыки оператора БАС в выполнении поставленных задач к упражнениям №12.

Упражнение № 14

Вывозной полет по маршруту на сопровождение цели.

Количество полетов - 1.

Время– 20 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: научить оператора БАС выполнять:

- планирование полетного задания на сопровождение цели;
- сопровождение движущихся объектов (одиночного транспортного средства, колонны автотранспорта, железнодорожного состава);
- взаимодействие с транспортной группой (колонной) при сопровождении;
- сопровождение с использованием маяка и системы передачи данных;
- сопровождение в движении БАС;
- видео-фото документирование при сопровождении.

Упражнение №15

Полет по маршруту на сопровождение цели.

Количество полетов - 1.

Время– 30 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Цель упражнения: закрепить навыки оператора БАС в выполнении поставленных задач к упражнениям № 14.

Зачетный полет

Количество полетов - 1.

Время– 30 мин.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Тактическую обстановку создавать в соответствии с замыслом на выполнение СЗ.

Цель упражнения: определить готовность оператора к выполнению СЗ на БАС.

Третий цикл

Наземная подготовка – Время подготовки 1 час.

Цель. Довести до слушателя упражнения первого цикла летной подготовки и изучить инструкцию по технике безопасности.

Проверка знаний слушателями действий в ОСП, при полете по маршруту, посадки на площадку ограниченных размеров в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах, в особых случаях в полете, полете на воздушное наблюдение, воздушный поиск, сопровождение цели, при полете по маршруту на наведение (целеуказание), полете в холмистых (горных) условиях, полете над населенными пунктами.

Экзаменационный полет

Количество полетов – 3.

Время– 1 час.

Условия выполнения: полет выполнять в ПМУ. Высота полета не менее 300 м.

Полет выполнять применительно к соответствующим упражнениям

применения на выбор инструктора.

Цель упражнений: определить готовность оператора к выполнению полетов на
БАС.

1.7. Организационно-педагогические условия

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, локальными нормативными актами организации.

1.7.1. Требования к квалификации педагогических кадров

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.

1.7.2. Требования к материально-техническому обеспечению

Материально-техническое обеспечение (далее – МТО) необходимо для проведения всех видов учебных занятий и аттестации, предусмотренных учебным планом по программе, и соответствует действующим санитарным и гигиеническим нормам и правилам.

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 должны включать:

- аудио и видео средства индивидуального и общего пользования;
- учебные плакаты и видеофильмы;
- компьютеры;
- многофункциональный учебно-методический комплекс «Геоскан Пионер»;
- тренажер по пилотированию БПЛА обучающегося;
- БВС мультироторного типа «Шмель»;
- и их компьютерное сопровождение;
- компьютеры.

Перед началом занятий со слушателями проводится инструктаж по технике безопасности:

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

Практические занятия проводятся с соблюдением техники безопасности.

Программа относится к категории материалоемкой программы.

1.7.3. Требования к информационному и учебно-методическому обеспечению

Для реализации программы используются учебно-методическая документация, учебная литература, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация и издания, информационные ресурсы.

1. Воздушный кодекс Российской Федерации (Федеральный закон от 19.03.97.

2. Кодекс об административных правонарушениях (КоАП РФ) 20.12.2001 года.

3. Об утверждении Федеральных авиационных правил «Порядок осуществления радиосвязи в воздушном пространстве Российской Федерации». Приказ Минтранса России от 26.09. 2012 г. № 362.

4. Об утверждении Федеральных авиационных правил «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных судов». Приказ Минтранса России от 03.03.2014 г. № 60.

5. Правила и фразеология радиообмена при выполнении полетов и управлении воздушным движением. — М. : Воздуш. транспорт, 2000.

6. Приказ от 29.12.2020 г. №578 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области подготовки сил обеспечения транспортной безопасности»;

7. Руководство по безопасности для защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства. ИКАО (Издание пятое – 1995г);

8. Приказ МТ РФ от 17.10.94 № 76 «О введении в действие Типового положения о службе авиационной безопасности аэропорта»;

9. Приказ ФАС РФ от 15.07.98 № 222 «Типовое положение о службе авиационной безопасности авиапредприятия, эксплуатанта ГА».

10. Doc 8896 AN/893 ICAO «Руководство по авиационной метеорологии».

11. Астапенко, П. Д. Авиационная метеорология / П. Д. Астапенко,

12. Баранов, А. М. Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов / А. М. Баранов, Г. П. Лещенко, Л. Ю. Белоусова. М. : Транспорт, 1993.

13. ICAO. Doc. 4444 «Организация воздушного движения».

14. Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам (БВС). ICAO Doc. 10019-2015.

15. Руководство по летной эксплуатации БВС.
16. Руководство по производству полетов авиапредприятия.
17. Руководство по эксплуатации полезной нагрузки.
18. Возможности и ограничения человека в летной деятельности : метод. пособие / сост. А. В. Малишевский. — СПб. : Изд-во СПбГУ ГА, 2009.
19. Лейченко, С. Д. Человеческий фактор в авиации. Т. 1 /
20. С. Д. Лейченко, А. В. Малишевский, Н. Ф. Михайлик. — СПб. : Изд-во СПбГУ ГА, 2005.
21. Лейченко, С. Д. Человеческий фактор в авиации. Т. 2 /
22. С. Д. Лейченко, А. В. Малишевский, Н. Ф. Михайлик. — СПб. : Изд-во СПбГУ ГА, 2006.
23. Моисеев В.С. Прикладная теория управления беспилотными летательными аппаратами: монография. – Казань: ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», 2013 – 768 с. (Серия «Современная прикладная математика и информатика»).
24. С.В.Бутушин, В.В. Никонов, Ю.М.Фейгенбаум, В.С., В.С. Шапкин «Обеспечение лётной годности воздушных судов гражданской авиации по условиям прочности» Москва-2013.
25. Моисеев В.С. Групповое применение беспилотных летательных аппаратов: монография. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2017. 572 с. (Серия «Современная прикладная математика и информатика»).
26. Основы навигации: Методические указания по изучению дисциплины и контрольные вопросы / Университет ГА. С. - Петербург, 2012.
27. Кузьмин Н.А. Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов: Курс лекций: учеб. пособие. В 2 ч. Ч.1 / Н.А. Кузьмин. –Ульяновск: УВАУ ГА, 2004. –111 с.
28. Сафонова Т.В. Авиационная метеорология: учеб. пособие / Т.В. Сафонова. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2005. – 215 с.
29. Лебедев М.И. Самолетовождение: учебное пособие для летчиков и штурманов гражданской, военно- транспортной и стратегической авиации, Часть 1 / М.И. Лебедев. – Ставрополь: 2003, 71 с.
30. Позднякова В.А., Практическая авиационная метеорология: учебное пособие для летного и диспетчерского состава ГА./ В.А. Позднякова – Екатеринбург, 2010. – 113 с.

Электронные ресурсы:

1. Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://army.lv/...>
2. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/
3. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БАС НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf
4. Электронная информационно-правовая система нормативных и

методических документов в области ГА-БД «Авиатор».

1.7.4. Общие требования к организации учебного процесса

Общие требования к организации учебного процесса определяются локальными нормативными актами организации.

1.8. Формы аттестации

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (при наличии – в соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой) и итоговой аттестации слушателей.

1.8.1. Текущий контроль успеваемости

В соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

1.8.2. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

1.8.3. Итоговая аттестация

Освоение программы завершается итоговой аттестацией. Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки слушателей. Итоговая аттестация является обязательной для слушателей.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебно-тематический план программы. Порядок прохождения итоговой аттестации определяется локальными нормативными образовательной организации.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1. Текущий контроль

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.

2.2. Промежуточная аттестация

Освоение программы, в том числе отдельной ее части (модуля), определяется промежуточной аттестацией, проводимой в форме теста, дифференцированного зачета и зачета.

По итогам промежуточного контроля по дисциплинам подготовки слушатель получает оценку 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно», по зачету - «зачтено», «не зачтено».

Успешно прошедшими обучение считаются слушатели, получившие оценки 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно» и «зачтено» по всем дисциплинам, включенным в учебный курс.

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

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

Критерий оценок правильных ответов при прохождении письменного теста.

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.

При сдаче зачета знания слушателя оцениваются по бинарной системе – «зачет», «не зачет».

«Зачет» – знания, умения, навыки, продемонстрированные слушателем, полные и без замечаний.

«Не зачет» – знания, умения, навыки, продемонстрированные слушателем, не соответствуют требуемому уровню квалификации и свидетельствуют о

необходимости дополнительной подготовки.

2.3. Итоговая аттестация

Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Критерий оценок правильных ответов слушателей при проведении квалификационного экзамена:

- 5 – «пять» – знания, навыки, умения, продемонстрированные слушателем, полные и без замечаний;
- 4 – «четыре» – знания, навыки, умения, продемонстрированные слушателем, недостаточно полные и/или имеют замечания, но вполне достаточные для дальнейшего выполнения трудовой деятельности;
- 3 – «три» – знания, навыки, умения, продемонстрированные слушателем, неполные и/или имеют замечания, свидетельствующие о недостаточном освоении учебного материала и необходимости дополнительной подготовки;
- 2 – «два» – знания, навыки, умения, продемонстрированные слушателем, не соответствуют требуемому уровню квалификации и свидетельствуют о необходимости дополнительной подготовки.

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

2.4. Примерный перечень вопросов для проведения итогового контроля (экзамена) знаний, навыков, умений

1. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Организация использования воздушного пространства, его структура, запрещение или ограничения на использование воздушного пространства.

2. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Правила и порядок использования воздушного пространства государственные приоритеты в использовании и регулирование использования воздушного пространства.

3. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Ответственность за нарушение Федеральных правил использования воздушного пространства.

4. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Права командира воздушного судна и порядок допуска к полету воздушного судна.

5. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности

полетов. Порядок обеспечения авиационной безопасности, сигналы бедствия, порядок поиска и спасание терпящего или потерпевшего бедствие воздушного судна, его пассажиров и экипажа.

6. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Порядок сохранения доказательственных материалов на месте авиационного происшествия или инцидента.

7. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Общие требования к пилотам воздушных судов.

8. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Правила подготовки к полетам и выполнение полетов.

10. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Основные требования к минимальной высоте полета, взлету, набору высоты, полету по маршруту и посадке.

11. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Руководства и суровые документы.

12. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Элементы структуры воздушного пространства, их границы и классификацию воздушного пространства.

13. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Организация планирования и координирование использования воздушного пространства.

14. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Организация воздушного движения, запрещение или ограничение использования воздушного пространства.

15. Основы организации летной работы и обеспечение безопасности полетов. Виды полетов воздушных судов, предъявляемые требования и правила полетов.

16. Аэродинамика, динамика полёта и практическая аэродинамика.

Аэродинамические силы, возникающие в полете.

17. Аэродинамика, динамика полёта и практическая аэродинамика. Крыло и его назначение. Основные геометрические и аэродинамические характеристики крыла.

18. Аэродинамика, динамика полёта и практическая аэродинамика. Устойчивость и управляемость БВС. Центровка БВС и её виды. Продольная управляемость БВС.

19. Аэродинамика, динамика полёта и практическая аэродинамика. Назначение и работа органов управления ВС.

20. Аэродинамика, динамика полёта и практическая аэродинамика. Полет в условиях обледенения. Полет в условиях болтанки.

21. Аэродинамика, динамика полёта и практическая аэродинамика. Дальность и продолжительность полёта. Основные понятия и определения.

22. Аэродинамика, динамика полёта и практическая аэродинамика. Влияние различных факторов на дальность и продолжительность полёта. Расчёт дальности и продолжительность полёта.

23. Авиационная метеорология. Основные свойства воздуха. Атмосфера Земли. Физические характеристики атмосферы и их влияние на полёт воздушного судна.

24. Авиационная метеорология. Температура воздуха. Влажность и плотность воздуха. Атмосферное давление.

25. Авиационная метеорология. Ветер. Облака и атмосферные осадки. Ветер и его характеристики. Изменение ветра с высотой. Классификация облаков. Атмосферные осадки.

26. Авиационная метеорология. Вертикальные Движения в атмосфере. Видимость и атмосферные явления её ухудшающие.

27. Авиационная метеорология. Опасные для полетов явления погоды.

28. Авиационная метеорология. Карты погоды. Условные обозначения метеорологических данных на приземных картах погоды.

29. Авиационная метеорология. Метеокоды и сводки погоды.

30. Авиационная метеорология. Метеорологическое обеспечение полетов.

31. Авиационная метеорология. Оценка летным составом метеоусловий при выполнении полетов.

32. Авиационная картография и топография. Основные географические понятия. Основные географические точки, линии и круги на земном шаре. Географические координаты.

33. Авиационная картография и топография. Сущность картографических проекций и их классификация.

34. Авиационная картография и топография. Разграфка и номенклатура (обозначение) карт. Содержание карт. Классификация авиационных карт по назначению.

35. Авиационная картография и топография. Аэрофотоснимки местности. Свойства аэрофотоснимков. Измерения на плановых аэрофотоснимках и перенос объектов (целей) на карту.

36. Авиационная картография и топография. Ориентирование на местности по карте. Ориентирование по карте в движении. Движение по азимутам. Ориентирование по карте в полёте.

37. Авиационная картография и топография. Ориентирование на местности без карты. Определение направлений и магнитных азимутов по компасу. Определение направлений по небесным светилам.

38. Авиационная картография и топография. Спутниковая навигация и электронные карты местности.

39. Воздушная навигация. Основные правила воздушной навигации. Навигационные элементы полёта и их расчёт.

40. Воздушная навигация. Время и его измерение.

41. Воздушная навигация. Курсы самолета. Путевые углы и способы их определения. Пеленг и курсовой угол ориентира.

42. Воздушная навигация. Высота полета. Классификация высот полета от уровня измерения. Способы измерения высоты полета.

43. Воздушная навигация. Скорость полета. Приборная, воздушная и путевая скорости.
44. Воздушная навигация. Учёт влияния ветра на полет самолета.
45. Воздушная навигация. Разворот и его элементы. Элементы разворота и их расчет.
46. Требования безопасности самолетовождения. Предотвращение столкновения с воздушными судами в полете.
47. Предотвращение столкновения воздушных судов с землей и наземными препятствиями.
48. Предполетная штурманская подготовка.
49. Конструкция и эксплуатация БВС и двигателей. Фюзеляж. Хвостовое оперение. Крыло.
50. Конструкция и эксплуатация БВС и двигателей. Топливная система. Воздушный винт.
51. Конструкция и эксплуатация БВС и двигателей. Посадочная парашютная система.
52. Конструкция и эксплуатация БВС и двигателей. Конструкция двигателя внутреннего сгорания.
53. Конструкция и эксплуатация БВС и двигателей. Расположение и особенности устройства основных механизмов, систем двигателя и их взаимодействие.
54. Конструкция и эксплуатация БВС и двигателей. Конструкция электродвигателя. Расположение и особенности устройства основных механизмов и их взаимодействие.
55. Конструкция и эксплуатация БВС и двигателей. Пусковое устройство.
56. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Системы электроснабжения постоянным и переменным током. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.
57. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Система запуска и приборы контроля работы двигателя. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.
58. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Светотехническое оборудование. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.
59. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Система управления механизмами БВС. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.
60. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Измерители высоты и скорости полёта. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.
61. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Измерители углов крена, тангажа, угловой скорости и перегрузки. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.

62. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатация. Измерители курса. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации.

63. Авиационное оборудование БАС и его эксплуатации. Бортовые устройства регистрации и средства объективного контроля.

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

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

66. Радиоэлектронное оборудование БАС и его эксплуатация. Радиоэлектронная система передачи данных. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации радиоэлектронных комплексов системы передачи данных.

67. Радиоэлектронное оборудование БАС и его эксплуатации. Радиоэлектронные средства навигации. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации радиоэлектронных навигационных комплексов.

68. Радиоэлектронное оборудование БАС и его эксплуатация. Радиоэлектронные средства радиолокации. Назначение, состав, ТТХ, порядок эксплуатации радиоэлектронных радиолокационных комплексов.

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

70. Основы применения БАС. Основные приёмы и способы применения

БВС при решении задач мониторинга.

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

72. Основы применения БАС. Порядок дешифрирования аэрофотоснимков. Обнаружение и опознавание объекта мониторинга (поиска).

73. Основы применения БАС. Обязанности командира экипажа БВС.

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

75. Основы применения БАС. Обязанности техника БАС.

76. Техническое обслуживание БАС. Меры безопасности при выполнении работ на БАС.

77. Основы применения БАС. Требования пожарной безопасности при эксплуатации БАС.