Краевое государственное специализированное автономное учреждение
«Дальневосточная база авиационной охраны лесов»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник КГСАУ «ДВ авиабаза»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 60d56a6659c297e24ddab14d17f4662d
Владелец Домрачев Егор Александрович
Действителен с 24.04.2025 по 18.07.2026

Е.А Домрачев

«____» _____2026 год

17.07.2026 Рег.№ 01-05-57

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИЙ ПО ПРОФЕССИИ 25331

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

Руководитель проекта
Старший летчик-наблюдатель
Хабаровского авиационного отделения
КГСАУ «ДВ авиабаза»

Шачнев Александр Владимирович

г. Хабаровск
2026 год

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изм.	Номер страницы	Документ, на основании которого вносится изменение	Дата внесения изменения	Подпись ответственного лица

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ....3
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН....5
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК....9
4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН....9
РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА....9
МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ (НАЗЕМНАЯ) ПОДГОТОВКА....9
1. Рабочая программа дисциплины «Воздушное право»....9
2. Рабочая программа дисциплины «Авиационная метеорология»....12
3. Рабочая программа дисциплины «Авиационная охрана леса» ……..…18
4. Рабочая программа дисциплины «Общие сведения о БВС. Типы БВС применяемые при выполнении авиационных работ. Наземные станции управления (НСУ)»....20
5. Рабочая программа дисциплины «Проведение предполетных мероприятий по готовности комплекса БВС к эксплуатации»....25
6. Рабочая программа дисциплины «Безопасность полетов и предотвращение авиационных происшествий»....28
7. Рабочая программа дисциплины «Аварийно-спасательная подготовка»....32
РАЗДЕЛ II. ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА....35
МОДУЛЬ 2. ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА НА БВС ВЕРТОЛЕТНОГО ТИПА (ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА)....35
1. Рабочая программа дисциплины «Выполнение полета на БВС вертолетного типа (летная подготовка)»....35
МОДУЛЬ 3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА НА БВС САМОЛЕТНОГО ТИПА (ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА)....44
1. Рабочая программа дисциплины «Выполнение полета на БВС самолетного типа (летная подготовка)»....44
5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ....53
5.1. Форма итоговой аттестации....53
5.2. Оценочные материалы....53
6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ....56
6.1. Материально-технические условия....56
6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение....56
6.3. Кадровые условия....56
6.4. Общие требования к организации образовательного процесса....56
7. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ....57

Глоссарий

Основные сокращения и условные наименования, используемые в настоящей Типовой основной программе профессионального обучения.

БАС	Беспилотная авиационная система
БВС	Беспилотное воздушное судно
БПЛА	Беспилотный летательный аппарат
ВС	Воздушное судно
СУ	Силовая установка
ГНСС	Глобальные навигационные спутниковые системы
НСУ	Наземные станций управления
ППУ	Передвижные пункты управления
ОрВД	Организация воздушного движения
ФАП	Федеральные авиационные правила
ИКАО (ICAO)	Международная организация гражданской авиации
РЛЭ	Руководство по летной эксплуатаций
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
ЛАР	Лесоавиационные работы
ВПП	Взлётно-посадочная полоса
КВС	Командир воздушного судна
УВД	Управление воздушным движением
NOTAM	(NOtice To Air Missions, ранее Notice to Airmen) — оперативное извещение об изменениях в правилах проведения полетов, состоянии аэронавигационного оборудования, аэродромов или о возможных опасностях на маршруте.
ATIS	(Automatic Terminal Information Service) — служба автоматической трансляции предполетной информации, которая непрерывно передает по радиосвязи ключевые данные о погоде и состоянии аэродрома.

1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Основная программа повышения квалификаций по профессии 25331 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (далее – Программа) определяет содержание, систему и объем знаний, умений и навыков, которые предъявляются к оператору беспилотного воздушного судна (далее – БВС) как к специалисту, выполняющему авиационные работы по эксплуатации беспилотных авиационных систем, (далее БАС) включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее при выполнении лесоавиационных работ, которые должен освоить обучающийся после завершения обучения по Программе.

1.2. Цель реализации программы: формирование профессиональных компетенций, необходимых для приобретения и совершенствования систематизированных знаний и летных навыков, необходимых оператору БВС для выполнения авиационных работ на беспилотных воздушных судах с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

1.3. Программа разработана в соответствии с требованиями 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» утвержденного приказом Минтруда РФ от 14 сентября 2022 г. № 526н, а нормативно-правовых документов Воздушного законодательства РФ, Минобрнауки России, Минприроды России, Рослесхоза.

1.4. Продолжительность программы обучения:

Модуль 1 – теоретическая (наземная) подготовка учебных 56 часов;

Модуль 2 – выполнение полета на БАС вертолетного типа (летная подготовка) – 8 учебных часов и 2 часа 00 минут летного времени;

Модуль 3 – выполнение полета на БАС самолетного типа (летная подготовка) – 8 учебных часов и 2 часа 00 минут летного времени.

1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение. На обучение по Программе допускаются лица старше 18 лет и имеющие не ниже среднего профессионального образования и прошедшие обучение по профессии 25331 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

1.6. Методические рекомендации по проведению видов подготовки, использованию технических средств обучения.

Программа построена на модульном принципе представления содержания обучения и построения учебных планов. Модульный принцип представления содержания обучения и построения учебных планов позволяет обеспечить дифференцированный подход к проведению подготовки слушателей с учетом образования, квалификации и опыта каждого обучающегося. Программа состоит из четырех модулей:

Модуль 1 – теоретическая (наземная) подготовка;

Модуль 2 – выполнение полета на БВС вертолетного типа (летная подготовка);

Модуль 3 – выполнение полета на БВС самолетного типа (летная подготовка).

Модуль 1 является обязательным. По окончанию теоретической части программы проводится – зачет. Модули 2, 3 являются выборочными и проводятся после сдачи зачетов по теоретической части**.**

По окончании обучения проводится итоговая аттестация в форме экзамена и контрольно-проверочный полет.

Учебное время, отводимое на лекции, предусматривает раскрытие основных аспектов программы:

Слушатель должен знать:

– законодательство Российской Федерации, нормативные правовые акты и правила, устанавливающие правила выполнения полетов беспилотного воздушного судна (БВС);

– основы полета (практическая аэродинамика);

– основы авиационной навигации;

– методики определения точного местоположения, формы (контура) и площади лесного (природного) пожара с использованием картографического материала, навигационного и видео оборудования, установленного на БВС;

– принципы авиационной охраны леса, порядок работы БАС на лесном пожаре;

– методы счисления пути;

– основы **авиационной** метеорологии, климатические и метеорологические условия, оказывающих влияние на авиацию, перемещение областей низкого и высокого давления, структур фронтов, возникновение и характеристики особых явлений погоды, влияющих на условия выполнения взлета, полета по маршруту, посадки;

– требования инструктивных документов и нормативных правовых актов по метеорологическому обеспечению гражданской авиации Российской Федерации;

– общие сведения о воздушных судах (вертолетах и самолетах), их летно-технических характеристиках, о влиянии загрузки и распределения массы на летно-технические характеристики воздушного судна;

– общие сведения и конструктивные особенности БВС (вертолетного (квадрокоптеры, мультикоптеры), самолетного типа), их летно-технические характеристики, системы и оборудование;

– определения и термины, единицы измерения и формулы, используемые для аэронавигации;

– способы применения БВС с использованием навигационного, электронного оборудования, в том числе спутниковых систем навигации;

– наземные станции управления (НСУ) подготовка к работе;

– передвижные пункты управления (ППУ) подготовка к работе и развёртывание комплекса для выполнения запуска беспилотного летательного аппарата (БПЛА) с применением катапультной системы если таковая предусмотрена инструкцией по эксплуатации;

– предполетное тестирование аппаратуры полезной нагрузки БВС;

– применение аппаратуры полезной нагрузки в полете;

– особенности выполнения полетов в особых условиях;

– виды, особенности и применение картографического материала, в том числе аэронавигационных карт;

– назначение, устройство и принципы работы основных и вспомогательных элементов БВС, с применением катапультных систем запуска (если таковые предусмотрены инструкцией по эксплуатации);

– правила установления и ведения радиосвязи, фразеология радиообмена;

– ведение производственной технической документации и формуляров до и после выполнения полета;

правила по технике безопасности при выполнении подготовительных работ перед запуском БАС и процессе выполнения авиационных работ БАС по поставленной задаче согласно плану полета.

Слушатель должен уметь:

– выполнять требования Воздушного законодательства РФ и своевременно и оперативно реагировать на все его изменения в области применения БАС;

– своевременно согласовывать и подавать план полета органу ОрВД, в районе которого предстоит выполнение полета БВС;

– выполнять все необходимые регламенты, доводимые органами ОрВД посредством передачи NOTAM в районе аэроузла, воздушной зоны в районе которой планируется выполнять полеты БВС;

– пользоваться информацией служб автоматической передачи информации в районе аэродрома ATIS;

– по полученной метеорологической информации принимать решение о начале выполнения работ по подготовке комплекса БВС к выполнению полетов;

– подбирать площадку для выполнения запуска БВС если таковая предусмотрена инструкцией по эксплуатации;

– выполнять требования по технике безопасности перед началом подготовительных работ по развертыванию комплекса БПЛА перед запуском;

– выполнять все требования инструкции по эксплуатации БАС;

– развертывать передвижной пункт управления (ППУ) если он предусмотрен инструкцией по эксплуатации БАС;

– выполнять загрузку плана полета в наземную станцию управления (НСУ);

– выполнять предполетный осмотр, калибровку, тестовый запуск БВС;

– выполнять монтаж на БВС необходимую для выполнения полета аппаратуру полезной нагрузки;

– осуществлять тестирование и проверку аппаратуры полезной нагрузки БПЛА;

– монтировать устройство запуска БВС (если таковое предусмотрено инструкцией по эксплуатации);

– выполнять взлет, полет по маршруту, посадку БВС в соответствии с инструкцией по эксплуатации БВС;

– использовать аппаратуру полезной нагрузки БВС в соответствии с поставленной задачей;

– оперативно осуществлять передачу полученной информации с борта БВС заинтересованным службам, осуществляющим контроль за обстановкой в районе полета;

– выполнять аварийные процедуры при возникновении внештатных ситуаций;

– после выполнения полета производить демонтаж оборудования комплекса;

– вести формуляры о наработке БАС;

– вести производственную документацию;

– проводить регламенты и техническое обслуживание комплекса БАС в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации БАС;

– соблюдать правила транспортировки и хранения БАС.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

основной программа повышение квалификаций по профессии 25331 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»

Раздел I. Теоретическая подготовка
Модуль 1. Теоретическая (наземная) подготовка

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Трудоемкость, час.	Аудиторные занятия или дистанционные занятия, час.[1]			Форма контроля знаний (зачет)
			Лекции	Практические занятия	Контроль знаний	
1	Общие сведения о воздушном законодательстве. Воздушное право	8	6	-	2	Экзамен
2	Авиационная метеорология	8	6	-	2	Зачет
3	Авиационная охрана леса	8	6	-	2	Зачет
4	Общие сведения. Техническое устройство и правила обслуживания БАС. Типы БАС при выполнении авиационных работ. Наземные станции управления (НСУ)	8	-	6	2	Экзамен
5	Проведение предполетных мероприятий по готовности комплекса БАС к эксплуатации.	8	4	2	2	Экзамен
6	Безопасность полетов и предотвращение авиационных происшествий	8	8	-	-	Зачет
7	Аварийно-спасательная подготовка	8	8	-	-	Зачет
	ИТОГО	56	38	8	10	

[1] Лекционные занятия могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий, способ реализации устанавливается приказом начальника учреждения о начале курсов.

Раздел II Летная подготовка

Модуль 2. Выполнение полета на БВС вертолетного типа (летная подготовка)

№	Наименование учебных дисциплин, задач	Наземная подготовка	Количество полетов	Летное время (час, мин.)	Количество слушателей	Предполетная подготовка	Послеполетный разбор
1.	**Выполнение полета на БВС вертолетного типа (летная подготовка)**	**8**	**4**	**2.00**	Уч. Группа	**2**	**2**
1.1.	Задача 1. Предварительная наземная/тренажерная подготовка.	**8**	-	-	Уч. Группа	-	-
1.2.	Задача 2. Ознакомительный полет	-	2	1.00	Уч. Группа	1	1
1.3.	Задача 3. Контрольно-проверочный полет		2	1.00	Уч. Группа	1	1
Всего по модулю 2		**8**	**4**	**2.00**	-	**2**	**2**
ИТОГО по модулю 2		**8 учебных часов и 2 часа 00 минут летного времени**					

Модуль 3. Выполнение полета на БВС самолетного типа (летная подготовка)

№	Наименование учебных дисциплин, задач	Наземная подготовка	Количество полетов	Летное время (час, мин.)	Количество слушателей	Предполетная подготовка	Послеполетный разбор
1.	**Выполнение полета на БВС самолетного типа (летная подготовка)**	**8**	**4**	**2.00**	Уч. Группа	**2**	**2**
1.1.	Задача 1. Предварительная наземная подготовка	8	-	-	Уч. Группа	-	-
1.2.	Задача 2. Ознакомительный полет	-	2	1.00	Уч. Группа	1	1
1.3.	Задача 3. Контрольно-проверочный полет		2	1.00	Уч. Группа	1	1
Всего по модулю 3		**8**	**4**	**2.00**	-	**2**	**2**
ИТОГО по модулю 3		**8 учебных часов и 2 часа 00 минут летного времени**					

Раздел III. Итоговая аттестация

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Трудоемкость, час.	Аудиторные занятия или дистанционные занятия, час.			Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Контроль знаний	
1.	Воздушное право	2	-	-	2	Экзамен
2.	Летные характеристики и эксплуатация БАС	2	-	-	2	Экзамен
	ИТОГО	**4**	**-**	**-**	**4**	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график формируется при наборе групп на обучение и регулируется расписанием.

4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Раздел I. Теоретическая подготовка

Модуль 1. Теоретическая (наземная) подготовка

1. Рабочая программа дисциплины «Воздушное право»

Цель: дать слушателям основы теоретических знаний воздушного законодательства РФ, нормативных актов Минтранса РФ и руководящих документов Росавиации и Рослесхоза в области организации и выполнения авиационных работ с применением БАС.

Продолжительность обучения – 8 часов, в том числе:

– лекции – 6 часов;

– контроль знаний и навыков – 2 часа.

Метод обучения: лекции.

Тематический план

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость	Аудиторные занятия или дистанционные занятия, час	
			Лекции	Практические занятия
1	Воздушный кодекс Российской Федерации, Федеральные авиационные правила (ФАП)	1,5	1,5	-
2	Воздушное законодательство в области применения БАС 30 кг. и менее	1,5	1,5	-
3	Управление воздушным движением	1,5	1,5	-
4	Общие сведения о терроризме, актах незаконного вмешательства в деятельность гражданской Авиации	1,5	1,5	-
5	Промежуточная аттестация (зачет)	2	-	2
	ИТОГО по темам	8	6	2

Содержание тем

Тема 1. Воздушный кодекс Российской Федерации, Федеральные авиационные правила (1,5 часа – лекция).

Общие положения. Виды авиации. Воздушные суда. Аэродромы, аэропорты и объекты единой системы организации воздушного движения. Авиационный персонал. Экипаж воздушного судна. Государственная регистрация и государственный учет. Порядок сертификации воздушных судов. Поиск и спасание. Авиационные работы. Понятия: уполномоченного органа, сертификации и аттестации в гражданской авиации, лицензирования деятельности в области авиации, использования воздушного пространства, видов авиации, беспилотного воздушного судна, аэродрома, вертодрома, аэропорта, посадочной площадки, авиационного персонала

Тема 2. Требования воздушного законодательство в области применения БВС 30 кг и менее (1,5 часа – лекция).

Общие положения. Структура и классификация воздушного пространства. Разрешительный и уведомительный порядок использования воздушного пространства. Правила подачи плана полёта БВС и представление на установление временного и местного режимов пользователи воздушного пространства.

Тема 3. Управление воздушным движением (1,5 часа – лекция).

Общие положения. Нормативная база РФ по аэродромам. Классификация аэродромов. Нормативная правовая база обеспечения авиационной безопасности в ГА Российской Федерации. Стандарты и рекомендуемая практика Международной организации гражданской авиации (ИКАО) по авиационной безопасности (основы).

Тема 4. Общие сведения о терроризме, актах незаконного вмешательства в деятельность гражданской Авиации (1,5 часа – лекция).

Распознавание опасных веществ и предметов, запрещенных к перевозке на гражданских воздушных суднах. Порядок действий персонала при угрозе террористического акта, обнаружении взрывного устройства, взрывчатых веществ, оружия и боеприпасов в аэропорту, на авиапредприятии, у эксплуатанта. Взаимодействие служб аэропорта, авиапредприятия, эксплуатанта с правоохранительными органами и иными органами исполнительной власти при урегулировании чрезвычайной обстановки.

Учебно-наглядные пособия и технические средства обучения:

1. Плакаты;
2. Видеоматериалы;
3. Мультимедийный проектор;
4. Интерактивное оборудование.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Действующие Российские законодательные акты (Воздушный кодекс Российской Федерации, Федеральные авиационные правила Российской Федерации, постановления Правительства Российской Федерации, приказы и распоряжения Министерства транспорта Российской Федерации и Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация), регулирующие деятельность операторов по эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета по дисциплине «Воздушное право».

1. Воздушный кодекс:
2. Из чего состоит воздушное законодательство Российской Федерации?
3. Государственный суверенитет над воздушным пространством.
4. Что понимается под воздушным пространством?
5. Виды авиации.
6. Воздушное судно.
7. Беспилотное воздушное судно
8. Лица, относящиеся к авиационному персоналу.
9. Авиационные работы.
10. Обязательные виды страхования.

Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации:

1. Дать определение понятиям: запретные зоны, опасные зоны, зоны ограничения полетов.
2. Правила выполнения полетов в приграничной полосе.
3. Разрешительный порядок использования воздушного пространства.
4. Уведомительный порядок использования воздушного пространства.
5. Местный режим.
6. Временный режим.
7. Запрещение или ограничения использования воздушного пространства: временный режим, местный режим, кратковременное ограничение.
8. Перечень нарушений порядка использования воздушного пространства.

2. Рабочая программ дисциплины «Авиационная метеорология»

Цель: дать слушателям основы знаний по авиационной метеорологии.

Продолжительность обучения – 8 часов, в том числе:

– Лекции – 6 часов;

– Контроль знаний и навыков – 2 часа.

Методы обучения: лекции.

Тематический план

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость	Аудиторные занятия или дистанционные занятия, час	
			Лекции	Практические занятия
1	Введение. Основные понятия и определения	2	2	-
2	Метеорологические параметры и явления погоды, от которых зависит работа авиации	2	2	-
3	Интерпретация и применение авиационных метеорологических сводок, карт и прогнозов Коды GAMET, TAF, METAR, SPESI, SIGMET. Структура кода, терминология (на английском языке)	2	2	-
4	Промежуточная аттестация (зачет)	2		2
	ИТОГО по темам	8	6	2

Содержание тем

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения (лекции – 2 часа).

Предмет метеорологии, история развития, разделы метеорологии, прикладные виды метеорологии. Основные понятия и определения метеорологических величин, атмосферных явлений, погоды и климата. Общие сведения о составе и строении атмосферы по вертикали и свойствах ее слоев, о горизонтальной неоднородности атмосферы; краткие сведения о воздушных массах и фронтах. Значение метеорологического обеспечения для всех видов хозяйственной деятельности, экологии и обороны. Гидрометеорологическая служба Земли и организационные принципы ее работы; Всемирная служба погоды (ВСП).

Деятельность Всемирной метеорологической организации (ВМО), ее взаимодействие с отраслевыми Всемирными организациями: ИКАО (Международная организация гражданской авиации), ММО (Международная морская организация), ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) и др., а также со специализированными отраслевыми Комитетами ООН (по сельскому хозяйству, транспорту, здравоохранению, энергоносителям, космосу, безопасности и др.).

Тема 2. Метеорологические параметры и явления погоды, от которых зависит работа авиации (лекции – 2 часа).

Температура воздуха. Единицы измерения, приборы для измерения, суточный и годовой ход температуры. Периодические и непериодические изменения температуры и их причины. Понятия максимальной, минимальной амплитуды температуры. Изотермы. Вертикальный температурный градиент и его роль в условиях погоды. Устойчивая и неустойчивая стратификация температуры. Инверсии температуры и их виды, изотермия.

Атмосферное давление. Единицы измерения и приборы для измерения давления, диапазоны изменчивости у Земли и изменение с высотой, барическая ступень. Связь давления, плотности и температуры воздуха. Стандартная атмосфера (МСА). Приведение давления к уровню моря. Изобарические поверхности, изобары, горизонтальный барический градиент. Барические карты, формы барического рельефа. Стадии развития циклонов и антициклонов. Диагностические и прогностические барические карты. Характер погоды на различных участках барического поля.

Движения воздуха в атмосфере. Характеристики, единицы измерения и приборы для измерения ветра. Метеорологическое и аэронавигационное направление ветра.

Влага в атмосфере и на поверхности Земли. Характеристики влажности воздуха, единицы измерения и приборы для измерения влажности воздуха. Процессы испарения влаги, конденсации (сублимации) и явления природы, к которым они приводят (туманы, облака, осадки, ухудшения видимости и др.). Туманы, их виды и условия образования. Влажно-адиабатический градиент.

Видимость и влажность воздуха, зависимость работы авиации от влаги, явлений погоды, вызванных влагой и их учет в оперативной работе авиаподразделений и экипажей ВС для учета опасных вариантов, связанных с влагой и предотвращения возможных АП.

Облачность. Процессы образования облаков, их строение и классификация. Определение форм и количества облаков на небосводе, высоты НГО, видимость в облаках и под облаками. Облака внутримассовые и фронтальные.

Осадки. Процессы образования осадков, виды осадков в атмосфере и на поверхности Земли, интенсивность осадков. Измерение осадков и их обозначения. Зависимость работы авиации от осадков.

Атмосферные явления (явления погоды) и их обозначения. Виды атмосферных явлений, визуально наблюдаемых у Земли. Классификация атмосферных явлений и их обозначения на картах погоды.

Тема 3. Интерпретация и применение авиационных метеорологических сводок, карт и прогнозов. Коды GAMET, TAF, METAR, SPESI, SIGMET. Структура кода, терминология (на английском языке) (лекции – 2 часа).

Оперативная авиаметеорологическая информация. Метеорологические наблюдения и оперативные сводки о фактической и прогностической информации о погоде для авиации; кодирование и передача информации по каналам связи. Оперативная специализированная авиаметеорологическая информация в форматах кодов: AIREP, AIRMET, ATIS, GAMET, GRIB, GRID, METAR, METREPORT, MOTNE, SIGMET, SPECI, TAF, VOLMET. Глобальный оперативный обмен авиаметеорологической информацией между Авиаметеорологическими станциями (АМСГ) и Авиаметеорологическими Центрами (АМЦ), Центрами зональных прогнозов (ЦЗП) и Региональными центрами зональных прогнозов (РЦЗП) через Радиометеорологические Центры (РМЦ), Главный радиометеорологический центр России (ГРМЦ) и Всемирный Центр зональных прогнозов погоды для авиации в системе ВСП и ИКАО.

Учебно-наглядные пособия и технические средства обучения:

1. Плакаты;
2. Инструкции, учебные пособия, нормативные документы;
3. Видеоматериалы;
4. Интерактивное оборудование.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Глазунов В.Г. Погода и Авиация. Электронное учебное пособие (ЭУП). Изд. ФГБОУ ДПО «ИПК» Росгидромета, Кучино, Московской обл. (36 568 816 байт), 2012 г. Информация по Интернет-адресу:.
2. Глазунов В.Г. Лекции по авиационной метеорологии. Интернет-вебинар (видео+аудио). ФГБУ «Авиалесоохрана», 2013 г., по Интернет-адресу: avkurmet@mail.ru Пароль входа avk1684213579.
3. Солынина В.Е. Краткий курс авиационной метеорологии. Учебное пособие. М., ВКШ «Авиабизнес». 2010 г. 121 с.
4. Метеорологическое обеспечение Международной аэронавигации. Приложение 3 к Конвенции о Международной гражданской авиации. Изд. ИКАО, 2010 г. http://aviadocs.net/icaodocs/Annexes/an03_cons_ru.pdf
5. Руководство по авиационной метеорологии. Изд. ИКАО, 2006 г. http://aviadocs.net/icaodocs/Docs/8896_cons_ru.pdf
6. Богаткин О.Г. Авиационная метеорология. Учебник. СПБ, РГГМУ 2005 г. 328 с.
7. Щетинский Е.А. Авиационная охрана лесов, Раздел Авиационная метеорология. Учебное пособие для летчиков-наблюдателей. М. ВНИИЛМ, 2001г.,488 с.
8. Тверской П.Н. Курс метеорологии. – Л., Гидрометеоиздат, 1962 г.
9. Технический Регламент Всемирной Метеорологической организации (ВМО), Том 2 «Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации». – Изд. ВМО, Сборник основных документов №2, ВМО № 49, Секретариат ВМО, Женева, 2001 г.
10. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. – Л., Гидрометеоиздат, 1974 г.
11. Глазунов В.Г. Методические материалы по краткому курсу «Авиационная метеорология». Высшая коммерческая школа «Авиабизнес», М., 2002 г.
12. Иоффе М.М., Приходько М.Г. Справочник авиационного метеоролога. – М., Воениздат.
13. Астапенко П.Д., Баранов А.М., Шварев Г.П. Погода и полеты самолетов и вертолетов». Л. Гидрометеоиздат, 1980 г.
14. А.М. Баранов Облака и безопасность полетов Л. Гидрометеоиздат, 1983 г.
15. Зак М.Г., Мазурин Н.Н. Метеорологические условия полета летательных аппаратов. М. Транспорт, 1978 г.
16. Баранов А.М., Мазурин Н.И., Солонин С.В., Янковский И.А. Авиационная метеорология. – Л., Гидрометеоиздат, 1966 г.
17. Баранов А.М., Солонин С.В. Авиационная метеорология. – Л., Гидрометеоиздат, 1981 г.
18. Богаткин О.Г., Еникеева В.Д. Анализ и прогноз погоды для авиации. – Л., Гидрометеоиздат, 1985 г.
19. Васильев А.А., Глазунов В.Г. Сдвиги ветра, турбулентность и вертикальные потоки в нижнем слое атмосферы, влияющие на взлет и посадку воздушных судов. – Л., Гидрометеоиздат, 1979 г.

20. Глазунов В.Г. Оповещения о сильных сдвигах ветра в районе аэродрома. – Л., Гидрометеоиздат, 1983 г.
21. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. – Л., Гидрометеоиздат, 1974 г.
22. Баранов А.М., Лещенко Г.П., Белоусова Л.Ю. Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов. – Изд. «Транспорт», М., 1993 г.
23. Кравченко И.В. Летчику о метеорологии. – Военное изд. Минобороны СССР, М., 1982 г.
24. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. – Л., Гидрометеоиздат, 1974 г.
25. Глазунов В.Г. Погода и Авиация. Электронное учебное пособие (ЭУП). Изд. ФГБОУ ДПО «ИПК» Росгидромета, Кучино, Московской обл. (36 568 816 байт), 2012 г. Информация по Интернет-адресу: http://www.aex.ru/news/2012/12/21/101136/.
26. Глазунов В.Г. Лекции по авиационной метеорологии. Интернет-вебинар (видео+аудио). ФГБУ «Авиалесоохрана», 2013 г., по Интернет-адресу: avkurmet@mail.ru Пароль входа avk1684213579.
27. Солынина В.Е. Краткий курс авиационной метеорологии. Учебное пособие. М., ВКШ «Авиабизнес». 2010 г. 121 с.
28. Глазунов В.Г. Лекции по авиационной метеорологии. Интернет-вебинар (видео+аудио). ФГБУ «Авиалесоохрана», 2013 г., по Интернет-адресу: avkurmet@mail.ru Пароль входа avk1684213579.
29. Солынина В.Е. Краткий курс авиационной метеорологии. Учебное пособие. М., ВКШ «Авиабизнес». 2010 г. 121 с.
30. Метеорологическое обеспечение Международной аэронавигации. Приложение 3 к Конвенции о Международной гражданской авиации. Изд. ИКАО, 2010 г. http://aviadocs.net/icaodocs/Annexes/an03_cons_ru.pdf

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета по дисциплине «Авиационная метеорология».

1. Метеорология, ее история, разделы и прикладные виды. Роль метеоданных для всех отраслей хозяйства страны и планеты в целом.
2. Структура и работа системы Гидрометслужбы планеты. ВМО и ВСП, и их взаимодействие с другими международными организациями (ИКАО, ММО и др.).
3. Понятия и определения метеорологических величин, атмосферных явлений, погоды и климата.
4. Состав атмосферы Земли и ее строение по вертикали и горизонтали.
5. Температура воздуха, методы ее измерения и регистрации. Периодические и непериодические изменения температуры воздуха в нижних слоях атмосферы и их причины.
6. Сухоадиабатический градиент. Устойчивая и неустойчивая стратификация температуры.
7. Изотермия. Инверсии и их виды.
8. Атмосферное давление и методы его измерения и регистрации, единицы измерения. Изменение давления с высотой; барическая ступень.
9. Связь давления, плотности воздуха и средней температуры слоя воздуха в атмосфере. Стандартная атмосфера. Приведение давления к уровню моря.

10. Изобарические поверхности, изобары. Основные формы барического рельефа. Диагностические и прогностические барические карты.
11. Ветер и его характеристики; единицы измерения. Приборы для измерения ветра. Метеорологическое и аэронавигационное направление ветра.
12. Связь полей давления и ветра, градиентный ветер и ветер в слое трения и у поверхности Земли.
13. Воздушные течения в циклонах и антициклонах, в ложбинах и гребнях. Общая циркуляция атмосферы.
14. Роза ветров, ее построение и использование в авиации и народном хозяйстве.
15. Влажность воздуха, методы ее измерения и регистрации. Характеристики влажности воздуха.
16. Процессы конденсации и сублимации водяного пара и явления погоды, к которым они приводят.
17. Туманы, их виды и условия образования. Влажно адиабатический градиент.
18. Облака и их классификация. Наблюдения, измерения и регистрация облаков.
19. Атмосферные осадки, их виды и обозначения, измерения и регистрация осадков.
20. Международные метеорологические и авиационно-метеорологические коды для оперативной передачи данных о погоде (КН-01, METAR, SPECI, TAF).
21. Воздушные массы, их географическая и термодинамическая классификация. Виды устойчивости и неустойчивости воздушных масс и погода в них.
22. Теплый атмосферный фронт.
23. Холодные атмосферные фронты 1-го и 2-го рода.
24. Фронты окклюзии.
25. Погода в антициклонах в теплое и в холодное время года.
26. Погода в циклонах в теплое и в холодное время года.
27. Погода в барических гребнях и ложбинах.
28. Погода в барических седловинах.
29. Стадии развития циклона.
30. Стадии развития антициклона.
31. Зависимость работы авиации от температуры воздуха. Опасные варианты для работы авиации, связанные с температурой воздуха.
32. Зависимость выполнения взлета и посадки ВС от стратификации температуры в нижнем слое атмосферы. Опасные варианты этой зависимости.
33. Зависимость работы авиации от атмосферного давления и связанные с этим опасные варианты.
34. Атмосферная турбулентность, вызывающая болтанку ВС. Турбулентный спутный след от ВС и его опасность для других ВС.
35. Струйные течения на больших высотах и в нижних слоях атмосферы, их опасность для работы авиации.
36. Зависимость выполнения взлета и посадки ВС от ветра в нижнем слое атмосферы. Опасность бокового ветра для выполнения взлета и посадки ВС.
37. Сдвиги ветра в нижних слоях атмосферы и условия их усиления. Опасность сдвигов ветра для взлета, посадки и полетов ВС на малых высотах.
38. Учет ветра в полете по маршруту. Навигационный треугольник скоростей.
39. Местные ветры и зависимость работы авиации от них.
40. Опасные варианты воздействия ветра на ВС при взлете, посадке и в полете.
41. Явления погоды, вызванные влагой в атмосфере, зависимость авиации от этих явлений погоды и опасность их для авиации.

42. Зависимость работы авиации от облачности. Опасные для авиации явления погоды, связанные с облачностью.
43. Зависимость работы авиации от атмосферных осадков и опасные варианты их воздействия на ВС.
44. Обозначения основных метеопараметров и явлений погоды на синоптических картах.
45. Аномальные и редкие явления погоды. Опасные явления погоды (ОЯ) для хозяйства и населения и система предупреждений и оповещений о них.
46. Общие сведения об опасных для авиации явлениях погоды.
47. Общие сведения о методах диагноза и прогноза синоптического положения.
48. Виды специализированных отраслевых сведений и прогнозов погоды, их оправдываемость и эффективность для экономики.
49. Глобальная система оперативного обмена авиаметеорологической информацией. Функции АМСГ, АМЦ, РЦЗП, РМЦ, ГРМЦ, ГАМЦ.
50. Нормативная международная, внутригосударственная и региональная документация, регламентирующая работу по метеорологическому обеспечению авиации.
51. Структура, функции и задачи, выполняемые АМСГ. КРАМС, GISMETEO, ИРАМ.
52. Оперативная полетная авиаметеорологическая информация и документация для экипажей при предполетной консультации. Оперативные сообщения о погоде и ОЯ для экипажей в полете и доклады экипажей о погоде.
53. Общие сведения о типичных АП, связанных с условиями погоды.
54. Получение и сохранение метеоинформации при возникновении всех видов АП для представления их метеоэксперту Комиссии по расследованию АП.
55. Явления погоды, ухудшающие видимость. Категории сложности погоды (метеоминимумы ИКАО) по значениям видимости и высоты НГО.
56. Обледенение ВС в полете и на Земле, его виды, условия образования и опасность для полетов.
57. Приземные и высотные диагностические и прогностические карты погоды. Специализированные карты опасных явлений погоды для авиации.
58. Условия электризации ВС статическим электричеством при полетах и опасность этого явления для ВС.
59. Административное и оперативное взаимодействие метео и авиаподразделений различных типов по выполнению авиационных работ и при особых ситуациях.

3. Рабочая программ дисциплины «Авиационная охрана леса»

Цель: дать слушателям основы знаний по авиационной охране леса.

Продолжительность обучения – 8 часов, в том числе:

– лекции – 6 часов;
– контроль знаний и навыков – 2 часа.

Методы обучения: лекции, практические занятия.

Тематический план

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость	Аудиторные занятия или дистанционные занятия, час	
			Лекции	Практические занятия
1	Структура управления авиационной охраны лесов.	2	2	-
2	Природа лесных пожаров.	2	2	-
3	Способы тушение лесных пожаров с помощью авиационных средств и БАС.	2	2	-
4	Промежуточная аттестация (зачет).	2	-	2
	ИТОГО по темам	8	6	2

Содержание тем

Тема 1. Структура управления авиационной охраны лесов (лекции – 2 часа).

Общие принципы управления. Основные задачи. Выполнение функций по охране лесов.

Тема 2. Природа лесных пожаров (лекции – 2 часа).

Факторы рисков возникновения и последствий. Виды природных пожаров и ЛГМ. Природная пожарная опасность. Пожарная опасность по условиям погоды. Организация обнаружения лесных пожаров.

Тема 3. (лекции – 2 часа).

Способы тушения лесных пожаров с помощью авиационных средств и БАС.

Учебно-наглядные пособия и технические средства обучения:

1. Плакаты;
2. Инструкции, учебные пособия, нормативные документы;
3. Видеоматериалы;
4. Интерактивное оборудование.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 15 ноября 2016 г. N 597 "Об утверждении Порядка организации и выполнения авиационных работ по охране лесов от пожаров и Порядка организации и выполнения авиационных работ по защите лесов".

2. Методические рекомендации по управлению силами и средствами тушения крупного лесного пожара [Электронный ресурс] / Коршунов Н.А., Конюшенков М.Е., Перминов А.В., Савченкова В.А. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2022. – 50 с.
3. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 1 апреля 2022 г. N 244 "Об утверждении Правил тушения лесных пожаров".
4. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 8 апреля 2025 г. №181 "Об утверждении Методических указаний по измерению площади, пройденной огнем при лесном пожаре".
5. Щетинский Е.А. Авиационная охрана лесов, раздел «Лесные пожары и организация охраны лесов», Учебное пособие для летчиков-наблюдателей. М. ВНИИЛМ, 2001 г.,488 с.
6. Н.А. Коршунов, М.Е. Конюшенков, А.В. Перминов, Т.В. Рыкова, А.А. Раздымахо, В.А. Савченкова, В.Ю. Рыков / Рекомендации по применению беспилотных авиационных систем для мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров, Пушкино: ВНИИЛМ, 2026. – 16 с.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета по дисциплине «Авиационная охрана лесов».

1. Структура управления авиационной охраны лесов.
2. Основные задачи авиационной охраны лесов.
3. Выполнение функций авиационной охраной лесов.
4. Природа лесных пожаров.
5. Лесные горючие материалы.
6. Виды лесных пожаров.
7. Факторы рисков возникновения лесных пожаров.
8. Факторы рисков распространения лесных пожаров.
9. Факторы риска последствий лесных пожаров.
10. Пожарная опасность по условиям погоды.
11. Природная пожарная опасность.
12. Мероприятия по обнаружению лесных пожаров.
13. Принципы построения маршрутов патрулирования.
14. Тактика тушения почвенных лесных пожаров при помощи БПЛА.
15. Тактика тушения низовых беглых лесных пожаров при помощи БПЛА.
16. Тактика тушения верховых лесных пожаров при помощи БПЛА.
17. Тактика тушения лесных пожаров при помощи авиационных средств.

4. Рабочая программа дисциплины «Общие сведения о БАС. Типы БАС, применяемые при выполнении авиационных работ. Наземные станции управления (НСУ)»

Цель: формирование у обучающихся базовых теоретических знаний и практических компетенций, необходимых для эффективной эксплуатации беспилотных авиационных систем (БАС)

Продолжительность обучения – 8 часа, в том числе:

– лекции – 6 часа;

– контроль знаний и навыков – 2 часов.

Методы обучения: лекции, практические занятия.

Тематический план

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость	Аудиторные занятия или дистанционные занятия, час	
			Лекции	Практические занятия
1	Основные правила по технике безопасности при эксплуатации БАС	0,5	0,5	-
2	Краткие характеристики БАС, применяемых при выполнении лесоавиационных работ	0,5	0,5	-
3	Основные конструктивные элементы БАС самолетного и вертолетного типов и их назначение	1	1	-
4	Общая характеристика силовых установок БАС, принцип работы	1	-	1
5	Общие характеристики навесного оборудования, устанавливаемого на БПЛА (полезная нагрузка)	1	-	1
6	Программное обеспечение БПЛА. Операционные системы, поддерживающие программное обеспечение, полетный контроллер, понятие автономной навигации БПЛА	1	-	1
7	Общие требования к наземной станции управления (НСУ) типы НСУ. Загрузка плана полета в НСУ	0,5	0,5	-
8	Общие требования к передвижному пункту управления (ППУ), развертывание НСУ в полевых условиях	0,5	0,5	-
9	Промежуточная аттестация (зачет)	2		2
	ИТОГО по темам	8	3	5

Содержание тем

Тема 1. Основные правила по технике безопасности при эксплуатации БАС (лекции – 0,5 часа).

Общие правила по технике безопасности при эксплуатации БАС. Правила и нормы охраны труда и производственной санитарии, правила и нормы по охране окружающей среды, правила внутреннего трудового распорядка. Требования пожара- и взрывобезопасности, сигналы оповещения при пожаре, порядок действий при нем, места расположения средств пожаротушения. Порядок проведения инструктажей по охране труда на рабочем месте.

Обеспечение работника средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими Нормами выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты (СИЗ), разработанными на основании межотраслевых и отраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Тема 2. Краткие характеристика БАС, применяемых при выполнении лесоавиационных работ (лекции – 0,5 часа).

Дать слушателям краткую характеристику БВС самолетного и вертолетного типов, применяемых при выполнении лесоавиационных (ЛАР). Показать преимущества и недостатки БВС самолетного и вертолетного типов.

Тема 3. Основные конструктивные элементы БАС самолетного и вертолетного типов и их назначение (лекции – 1 час).

Ознакомить слушателей с общим характеристиками, компоновочными схемами применяемых БАС самолетного типа. Планер БАС. Фюзеляж. Крыло. Хвостовое оперение. Их назначение. Механизация крыла, назначение, принцип действия. Управление БАС самолетного типа, принципиальная схема работы органов управления (элероны, руль высоты, руль направления). Взлетно-посадочные устройства, типы шасси.

Тактико-техническая характеристика основных конструктивных элементов БАС вертолетного типа (квадрокоптер, мульти коптер). Фюзеляж, хвостовая балка. Принципиальная схема несущей системы БАС вертолетного типа. Принцип работы несущего винта и хвостового винта. Управление БАС вертолетного типа, органы управления, их назначение.

Тема 4. Общая характеристика силовых установок (СУ) БАС, принцип работы (практика – 1 час).

Показать и рассказать слушателям о типах силовых установок. Состав, назначение основных узлов, агрегатов и систем силовых установок. Технические характеристики СУ Особенности систем контроля за работой силовой установки различных типов силовых установок. Приборы контроля за работой систем БПЛА.

Тема 5. Общие характеристики навесного оборудования, устанавливаемого на БАС (полезная нагрузка) (практика – 1 час).

Цель: дать краткую характеристику телеметрических систем для фото и видео фиксации, устанавливаемых на БАС предусмотренной организацией изготовителем. Основные, приборы контроля за работой систем БАС. Дополнительные системы контроля окружающей среды, систем доставки груза устанавливаемые на БАС в соответствии с требованиями инструкций организации изготовителя.

Тема 6. Программное обеспечение (ПО) БАС. Операционные системы, поддерживающие программное обеспечение, полетный контроллер, понятие автоматической навигации БАС (практика – 1 час).

Дать слушателям общую информацию о ПО - блок связи, блок обработки информации, блок управления электросервоприводами.

Планирование полета и загрузка в НСУ полетного плана для готового решения, а также последующий контроль его исполнения. Основные задачи решаемые полетным контроллером - ориентация БАС вокруг его центра масс, ориентация центра масс БАС в пространстве движению БАС по маршруту, избежание столкновений с другими БАС, управлению полезной нагрузкой - камерой, захватами для груза и т.п., передаче информации, в частности, приему команд с НСУ, если управление осуществляется в ручном режиме, корректировка полета. Система контроля параметров полета.

Тема 7. Общие требования к наземной станции управления (НСУ) типы НСУ. Загрузка плана полета в НСУ (лекции – 0,5 часа).

Рассказать слушателям о типах наземных станций управления их совместимость при выполнении полетов БАС самолетного, вертолетного типов. Характерные особенности применения НСУ. Создание и загрузка плана полета в НСУ.

Тема 8. Общие требования к передвижному пункту управления (ППУ), развертывание НСУ в полевых условиях (лекции – 0,5 часа).

Рассказать о типах ППУ и их технических характеристиках. Типы транспортных средств, применяемых для ППУ. Рабочее место экипажа БАС и его оборудование. Комплектация отсека экипажа БАС. Оснащение ППУ дополнительным оборудованием.

Учебно-наглядные пособия и технические средства обучения:

1. Плакаты;
2. Инструкции, учебные пособия, нормативные документы;
3. Видеоматериалы;
4. Интерактивное оборудование.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Инструкции по охране труда для оператора наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом.
2. Руководство по летной эксплуатации БПЛА.
3. Н.А. Коршунов, М.Е. Конюшенков, А.В. Перминов, Т.В. Рыкова, А.А. Раздымахо, В.А. Савченкова, В.Ю. Рыков / Рекомендации по применению беспилотных авиационных систем для мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров, Пушкино: ВНИИЛМ, 2026. – 16 с.
4. Митрахович А. Безопасность работников при разъездной работе, статья «Жилищное право», 2022, № 5 «Трудовое право», 2022, № 6.
5. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА.
6. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. Москва: «Техносфера», 2015.
7. Руководство по летной эксплуатации БПЛА.
8. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние Фетисов В.С. Монография. – Уфа: ФОТОН, 2014.
9. Моисеев В.С. Беспилотные летательные аппараты: Отечественная история создания и современная классификация Препринт. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2022.
10. Корнеев В. М. Особенности конструкции и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов самолетного типа– Екатеринбург «Издательское решение», 2018.

11. Никишев В.К. Беспилотные летательные аппараты БПЛА. Книга 1 Теория учебное пособие. – Чебоксары «Чувашского», 2020.
12. Гладкий В.Ф. Вероятностные методы проектирования конструкции летательного аппарата. – Москва: Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 2017.
13. Автоматизированные обучающие системы профессиональной подготовки операторов летательных аппаратов. – Москва. «Машиностроение», 2014.
14. Калужинов И.В., Яценко В.А. Двухшнуровая резиновая катапульта для запуска в полет беспилотного летательного аппарата. Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии № 51, 2011.
15. Моисеев В.С. Прикладная теория управления беспилотными летательными аппаратами монография. – Казань: ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования» 2013.
16. Остославский И.В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов. – Москва: «ЁЁ Медиа», 2016.
17. Павлушенко М.И., Евстафьев Г.М., Макаренко И.К. Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития. Москва: «Права человека», 2005.
18. Руководство по летной эксплуатации БПЛА.
19. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета по дисциплине «Общие сведения о беспилотных воздушных судах».

1. Беспилотное воздушное судно (БВС).
2. Классификация БВС по принципу полета.
3. Парашютная система, устанавливаемая на БВС самолетного типа.
4. Оптико-телевизорная система, устанавливаемая на БВС.
5. Топливная система БВС
6. Система энергоснабжения;
7. Система автоматического управления;
8. Основные геометрические данные БВС самолетного типа.
9. Основные летные данные БВС самолетного типа.
10. Планер БВС самолетного типа.
11. Элерон.
12. Полезная нагрузка.
13. Фюзеляж.
14. Взлетная масса.
15. Масса полезной нагрузки.
16. Основные массовые и центровочные данные БВС самолетного типа.
17. Основные эксплуатационные данные БВС самолетного типа.
18. Краткая характеристика и назначение основных частей БВС самолетного типа.
19. Назначение и основные технические данные БВС вертолетного типа.
20. Назначение и основные технические данные взлетно-посадочных устройств БПЛА вертолетного типа.
21. Назначение и основные технические данные системы питания БВС самолетного типа.

22. Назначение и основные технические данные системы питания БВС вертолетного типа.
23. Назначение и краткая характеристика системы управления БВС самолетного типа.
24. Назначение и краткая характеристика системы управления БВС вертолетного типа
25. Телеметрия БВС.
26. Регулятор оборотов.
27. Шаг винта.
28. Винт.
29. Передающая антенна радиосигнала.
30. Приемник GPS.
31. Сервопривод.
32. Радиомодем.
33. Назначение, состав радионавигационного оборудования БВС.
34. Назначение, принципы действия, общее устройство вариометра.
35. Назначение и составные группы бортовой электросети ВС. Система защиты.
36. Система постоянного тока БВС. Назначение, источники питания.
37. Правила включения и проверки бортового аккумулятора.
38. Приборы контроля бортовой электросети.
39. Система контроля параметров полета СУ.
40. Принципиальная схема совместной работы НВ и СУ БВС вертолетного типа.
41. Типы НСУ, основные различия.
42. Загрузка плана полета в НСУ.
43. Калибровка БВС самолетного, вертолетного типов.
44. Полезная нагрузка БВС;
45. ППУ назначение и технические характеристики.
46. Способы управления БВС в полете.
47. Типы катапультных устройств.
48. Порядок применения катапульт при запуске БВС самолетного типа.
49. ППУ оснащение и технические характеристики.
50. Рабочее место экипажа БВС на ППУ
51. Развертывание комплекса экипажем БВС в рабочее положение.
52. Подбор площадки для развертывания ППУ и запуска БВС.

5. Рабочая программа дисциплины «Проведение предполетных мероприятий по готовности комплекса БАС к эксплуатации»

Цель: дать слушателям основы знаний по подаче плана полета, подготовки к полету, основным конструктивным особенностям БАС, конструкции БВС, применяемых в авиационной охране лесов.

Продолжительность обучения –8 часа, в том числе:

– лекции – 3 часов;
– практические занятия – 3 часов;
– контроль знаний и навыков – 2 часа.

Метод обучения: лекции, практические занятия

Тематический план

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость	Аудиторные занятия или дистанционные занятия, час	
			Лекции	Практические занятия
1	Создание и подача плана полета при выполнение авиационных работ с применением БАС	0,5	0,5	-
2	Выполнение подготовительных работ по монтажу, калибровке и тестированию систем НСУ и БВС. Загрузка плана полета в НСУ	4	-	4
3	Применение БВС с ППУ. Развертывание систем запуска БВС	1	1	-
4	БВС вертолетного и самолетного типа (квадрокоптеры, мультикоптеры). Изучение инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию, РЛЭ БВС.	0,5	0,5	-
5	Промежуточная аттестация (зачет)	2	-	2
	ИТОГО по темам:	8	2	6

Содержание тем

Тема 1. Создание плана полета при выполнении авиационных работ с БАС (лекции – 0,5 часа)

Ознакомить слушателей с правилами подачи плана полёта БПЛА и представление на установление временного и местного режимов пользователи воздушного пространства. Инструкция по эксплуатации НСУ БПЛА. Создание плана полета и загрузка его в НСУ. Изменение и корректировка плана полета. Добавление и удаление поворотных точек маршрута. Изменение заданного маршрута полета в воздухе. Ручной и автоматический режим полета БПЛА. Автономная навигация при выполнении полета по маршруту.

Тема 2. Выполнение подготовительных работ по монтажу, калибровке и тестированию систем НСУ и БВС. Загрузка плана полета в НСУ (лекции – 4 часа, практические занятия – 4 часа)

Довести до слушателей порядок подготовки БВС к запуску. Порядок проведения монтажа БВС, проверка заправочных емкостей (если таковые предусмотрены инструкцией по эксплуатации комплекса БВС), зарядка аккумуляторов. Монтаж на БВС и предполетное тестирование фото видео оборудования. Подготовка НСУ к работе согласование и калибровка БВС. Выполнение тестового запуска БВС. Команды, подаваемые перед взлетом если запуск БВС осуществляется с катапульты двумя и более специалистами.

Тема 3. Применение БВС с ППУ. Развертывание систем запуска БВС (лекции – 1 час)

Наглядно показать и рассказать слушателям весь процесс развертывания комплекса и подготовки БВС в полевых условиях к выполнению полета с применением системы запуска БВС. Взлет с подготовленных площадок (если БПЛА не требуется установка запуска). Установка системы запуска катапультного типа. Свертывание комплекса по окончании работ.

Тема 4. «БВС вертолетного и самолетного типа (квадрокоптеры, мультикоптеры)». Изучение инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию, РЛЭ БВС (лекции – 0,5 час)

Показать и рассказать о основных типах БВС вертолетного типа применяющихся при выполнении авиационных работ. Дать сравнительный анализ и тактико-технические характеристики БВС, указать на их преимущества и недостатки перед другими типами БВС. Изучить инструкцию по эксплуатации и техническому обслуживанию, РЛЭ БВС. Произвести загрузку плана полета, монтаж БВС калибровку и предполетный осмотр отработать голосовые команды, подаваемые перед запуском БВС (если комплекс БАС обслуживается согласно РЛЭ и инструкции несколькими слушателями. Выполнить тестовый запуск. Проверить готовность к работе установленной видеоаппаратуры. Произвести взлет и выполнить полет по маршруту с ведением видео съемки. По окончанию полета произвести разборку комплекса с выгрузкой полученного видео материала на жесткий диск компьютера.

Учебно-наглядные пособия и технические средства обучения:

1. Плакаты;
2. Инструкции, учебные пособия, нормативные документы;
3. Видеоматериалы;
4. Интерактивное оборудование;
5. Плакаты;
6. БВС (самолетного, вертолетного типов);
7. НСУ;
8. ППУ;
9. Система запуска БВС.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Павлушенко М.И., Евстафьев Г.М., Макаренко И.К. Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития. Москва: «Права человека», 2005.
2. Бауэрс П. Летательные аппараты нетрадиционных схем. – Москва «Мир», 2016.
3. Беспилотные летательные аппараты. Справочное пособие. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2015.

4. Моисеев В.С. Беспилотные летательные аппараты: Отечественная история создания и современная классификация. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2022.
5. Васильев В. И., Гусев Ю. М., Иванов А. И. Автоматический контроль и диагностика систем управления силовыми установками летательных аппаратов. Москва: «Машиностроение», 2016.
6. Моисеев В.С. Комплексы бортового оборудования перспективных беспилотных вертолетов– Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2021.
7. Корнеев В. М. Особенности конструкции и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. –Екатеринбург. «Издательское решение» 2018.
8. Никишев В.К. Беспилотные летательные аппараты БПЛА. Книга 2. Практика. Экологические информационные системы на основе БПЛА. Учебное пособие – Чебоксары «Чувашского» 2020 г.
9. Руководство по летной эксплуатации БПЛА.
10. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА.
11. Яковлев К.С., Хитьков В.В., Логинов М.И., Петров А.В. Система навигации группы беспилотных летательных аппаратов (БЛА) на основе маркеров. – Москва: «Робототехника и техническая кибернетика», 2014.
12. Резников Г.Б. Антенны летательных аппаратов. – Москва: Советское радио, 2011.
13. Остославский И.В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов. – «Москва: ЁЁ Медиа» 2016.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета по дисциплине «Проведение предполетных мероприятий по готовности комплекса БАС к эксплуатации».

1. Российское законодательство в области применения БАС.
2. Правила подачи плана полета БВС в органы ОрВД.
3. Основные требования предъявляемые Росавиацией по процедуре регистрации БВС.
4. НСУ назначение и типы станций.
5. Авиационные работы выполняемые с применением БПЛА.
6. Подготовка к полету комплекса БПЛА.
7. Подготовка к полету комплекса БПЛА с ППУ.
8. Предполетная подготовка перед запуском БПЛА.
9. Дать сравнительные характеристики БПЛА применяемых при выполнении авиационных работ.
10. Типы силовых установок, применяемых на БПЛА.
11. Подбор площадок для взлета и посадки БПЛА.
12. Способы взлета и посадки.
13. Правила по технике безопасности при развертывании комплекса БПЛА с применением ППМ.
14. Правила по технике безопасности по выполнению запуска БПЛА.
15. Правила по технике безопасности при посадке БПЛА самолетного типа.
16. Правила по технике безопасности при посадке БПЛА вертолетного типа.
17. Правила по технике безопасности при развертывании системы запуска БПЛА.
18. Системы запуска БПЛА назначение, основные способы.

19. Катапультное устройство для запуска БПЛА.
20. Основные виды взлетов и посадок БПЛА.
21. Работа БПЛА в автоматическом и ручном режимах.
22. Понятие беспилотное воздушное судно (БПЛА).
23. Классификация БПЛА по принципу полета.
24. Парашютная система, устанавливаемая на БПЛА самолетного типа.
25. Оптико-телевизорная система, устанавливаемая на БПЛА.
26. Топливная система БПЛА.
27. Система энергоснабжения.
28. Система автоматического управления;
29. Основные геометрические данные БПЛА самолетного типа.
30. Основные летные данные БПЛА самолетного типа.
31. Планер БПЛА самолетного типа.
32. Понятие полезной нагрузки для БПЛА.
33. Масса полезной нагрузки.
34. Основные массовые и центровочные данные БПЛА самолетного типа.
35. Основные эксплуатационные данные БПЛА самолетного типа.
36. Краткая характеристика и назначение основных частей БПЛА самолетного типа.
37. Назначение и основные технические данные БПЛА вертолетного типа.
38. Назначение и основные технические данные взлетно-посадочных устройств БПЛА вертолетного типа.
39. Назначение и основные технические данные системы питания БПЛА самолетного типа.
40. Назначение и основные технические данные системы питания БПЛА вертолетного типа.
41. Назначение и краткая характеристика системы управления БПЛА самолетного типа.
42. Назначение и краткая характеристика системы управления БПЛА вертолетного типа
43. Телеметрия.
44. Передающая антенна радиосигнала.
45. Приемник GPS.
46. Сервопривод.
47. Радиомодем.
48. Назначение, состав радионавигационного оборудования БПЛА.
49. Назначение, принципы действия, общее устройство вариометра.
50. Назначение и составные группы бортовой электросети ВС. Система защиты.
51. Система постоянного тока БПЛА. Назначение, источники питания.
52. Правила включения и проверки бортового аккумулятора.
53. Приборы контроля бортовой электросети.
54. Система контроля параметров полета СУ.
55. Приборы контроля СУ и заряда аккумулятора.
56. Принципиальная схема совместной работы НВ и СУ БПЛА вертолетного типа.
57. Типы НСУ, основные различия.
58. Загрузка плана полета в НСУ.
59. Калибровка БПЛА самолетного, вертолетного типов.
60. ППУ назначение и технические характеристики.

61. Способы управления БПЛА в полете.
62. Типы катапультных устройств.
63. Порядок применения катапульт при запуске БПЛА самолетного типа.

6. Рабочая программа дисциплины «Безопасность полетов и предотвращение авиационных происшествий»

Цель: дать слушателям основы теоретических знаний в области обеспечения безопасности полетов и предотвращения авиационных происшествий в ГА.

Продолжительность обучения – 8 часов, в том числе:

– лекции – 8 часов;

–

Метод обучения: лекции.

Тематический план

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость	Аудиторные занятия или дистанционные занятия, час	
			Лекции	Практические занятия
1	Понятия и сущность обеспечения БП, и предотвращение АП в гражданской авиации РФ	2	2	-
2	Проблемы обеспечения БП, стоящих на уровне требований международных Конвенций	2	2	-
3	Принцип обеспечения БП и предотвращение АП в ГА РФ. Содержание норм и обязательств, стоящих перед государством	2	2	-
4	Государственная программа обеспечения БП ВС ГА, цель и ее задачи	2	2	-
	ИТОГО по темам:	8	8	-

Содержание тем

Тема 1. Понятия и сущность обеспечения БП, и предотвращение АП в гражданской авиации РФ (2 часа – лекция).

Определение безопасности полетов. Характеристика состояния авиационно-транспортной системы в ГА. Проблемы обеспечения БП и предотвращение АП.

Тема 2. Проблемы обеспечения БП, стоящих на уровне требований международных Конвенций (2 часа – лекция).

Создание международной организации ИКАО. Установление приемлемого уровня БП по международным стандартам. Внедрение системного подхода к управлению БП.

Тема 3. Принцип обеспечения БП и предотвращение АП в ГА РФ. Содержание норм и обязательств, стоящих перед государством (2 часа – лекция).

Основные положения и требования к обеспечению БП и предотвращение АП. Система управления БП организации ГА представляет собой упорядоченный подход к обеспечению БП, включающий необходимые организационные структуры, сферы ответственности.

Тема 4. Государственная программа обеспечения БП ВС ГА, цель и ее задачи (2часа – лекция).

Государственная программа обеспечения безопасности полетов воздушных судов ГА. Программа определяет стратегические цели, направленные на существенное повышение безопасности полетов и осуществление приемлемого для государства уровня безопасности полетов для вновь создаваемой авиатехники и имеющихся в эксплуатации воздушных судов и оборудования.

Учебно-наглядные пособия и технические средства обучения:

1. Плакаты;
2. Инструкции, учебные пособия, нормативные документы;
3. Видеоматериалы;
4. Интерактивное оборудование.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Государственная программа «Обеспечение безопасности полетов ВС ГА».
2. Руководство по организации контроля за обеспечением безопасности полетов, Doc 9734 AN/959.
3. Положение по расследованиям авиационных происшествий и инцидентам ПРАПИ ГА – 98 г.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета по дисциплине «Безопасность полетов и предотвращение авиационных происшествий».

1. Безопасность полетов – характеристика состояния авиационной транспортной системы.
2. Понятие и сущность обеспечения БП.
3. Основные принципы обеспечения БП и предотвращения АП.
4. Факторы, влияющие на обеспечение БП и предотвращение АП.
5. Проблемы обеспечения БП и предотвращения АП, предусмотренные положением международных Конвенций.
6. Международная организация ИКАО – приведение ГА к международным стандартам.
7. Основные требования ИКАО, направленные на повышение уровня БП и предупреждения АП.
8. Государственная программа обеспечения БП в ГА РФ.
9. Цель и задачи государственной программы обеспечения БП.
10. Основные положения государственной программы.
11. Определение риска БП.
12. Обеспечение принятия корректирующих действий для поддержания приемлемого уровня БП.
13. Применение постоянного мониторинга и регулярной оценки уровня БП.
14. Влияния человеческого фактора на БП.
15. Система управления безопасностью полетов ГА РФ.
16. Система контроля за уровнем БП в ГА РФ.
17. Система подготовки авиационного персонала.
18. Совершенствование воздушного законодательства в части обеспечения БП и предотвращения АП.
19. Требования ФАП в части повышения уровня БП и предотвращения АП.
20. Положение о расследовании АП ПРАПИ ГА – 98 г.

21. Причины и обстоятельства авиационных событий при выполнении ЛАР в течение трех лет.

7. Рабочая программа дисциплины «Аварийно-спасательная подготовка»

Цель: дать слушателям основы теоретических знаний и практических навыков в области аварийно-спасательной подготовки, при которой обеспечивается надежность системы поиска и спасания людей с возможностью применения БВС.

Продолжительность обучения – 8 часов, в том числе:

– лекции – 8 часов;

Метод обучения: лекции.

Тематический план

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость	Аудиторные занятия или дистанционные занятия, час	
			Лекции	Практические занятия
1	Нормативные документы, регламентирующие поиск и спасание пассажиров и членов экипажа ВС, терпящего бедствие, организацию поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов ВС.	2	2	-
2	Организация поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов. Применение БВС при проведении ПСР.	2	2	-
3	Организация и проведение поисково-спасательных работ (ПСР) с применением БВС, в том числе выполнение на территории и в районе аэродрома аварийно-спасательных работ (АСР), действия поисковых ВС и десантных групп при выполнении поисково-спасательных работ, действия наземных поисково-спасательных групп при поисково-спасательных работах, эвакуация оставшихся в живых людей с места АП	4	4	-
	ИТОГО по темам:	8	8	-

Содержание тем

Тема 1. Нормативные документы, регламентирующие поиск и спасание пассажиров и членов экипажа ВС, терпящего бедствие, организацию поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов ВС (2 часа – лекция).

На лекции рассматриваются основные нормативные документы, регламентирующие поиск и спасание пассажиров и членов экипажа ВС, терпящего бедствие, организацию поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов ВС. Система управления безопасности полетов в Российской Федерации. Дается краткая характеристика Приложения 12 ИКАО «Поиск и спасание» (Главы 1, 2, 3, 4).

Тема 2. Организация поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов. Применение БПЛА при проведении ПСР (2 часа – лекция).

На лекции рассматриваются основные принципы организации авиационного поиска и спасания, готовность поисково-спасательных сил и средств к проведению поисково-спасательных работ (ПСР), организация дежурств и контроля готовности поисково-спасательных сил и средств к ПСР. Применение БПЛА в ходе проведения поисково-спасательных работ.

Тема 3. Организация и проведение поисково-спасательных работ (ПСР) с применением БПЛА, в том числе выполнение на территории и в районе аэродрома аварийно-спасательных работ (АСР), действия поисковых ВС и десантных групп при выполнении поисково-спасательных работ, действия наземных поисково-спасательных групп при поисково-спасательных работах, эвакуация оставшихся в живых людей с места АП (4 часа – лекция).

На лекции рассматриваются случаи, когда организуются и проводятся аварийно-спасательные работы, действия при получении сигнала тревоги, сигналы оповещения расчетов аварийно-спасательной команды (АСК) в которую могут включаться расчеты БПЛА, численность и оснащенность аварийно-спасательной команды (АСК), время развертывания спасательных расчетов включая время развертывания комплекса БПЛА, действия расчетов АСК на месте АП. Определение районов поиска на основании данных, полученных с БПЛА, методы поиска включая работу БПЛА, действия наземных поисково-спасательных групп при поисково-спасательных работах. Когда организуются и проводятся аварийно-спасательные работы на территории и в районе аэродрома действия при получении сигнала тревоги.

Учебно-наглядные пособия и технические средства обучения:

1. Плакаты;
2. Инструкции, учебные пособия, нормативные документы;
3. Видеоматериалы;
4. Интерактивное оборудование.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Воздушный кодекс Российской Федерации 19 марта 1997 года № 60-ФЗ.
2. Федеральные авиационные правила.
3. Руководство по поисковому и аварийно-спасательному обеспечению полетов (РПАСОП ГА-91) Приказ министра гражданской авиации СССР от 28 марта 1991 г. № 65.
4. Наставление по авиационному поиску и спасанию в государственной и экспериментальной авиации (НАПС), от 12.07.2004 г., № 206/37 зарегистрировано

в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 августа 2004 года, регистрационный N 5975.
5. Руководства по летной эксплуатации воздушных судов, применяемых при лесоавиационных работах.
6. Конвенция о международной гражданской авиации (Подписана в Чикаго 7 декабря 1944 г.).
7. ИКАО Приложение 12 к Конвенции о международной гражданской авиации «Поиск и спасание» (Главы 1, 2, 3, 4).
8. Руководства по летной эксплуатации по типам ВС.
9. Руководства по техническому обслуживанию ВС.
10. Руководство по эксплуатации аварийный маяк АРМ-406 Утвержден ЦДКТ.462524.406 РЭ – ЛУ, 2005г. – 46 с.

РАЗДЕЛ II. Летная подготовка

Модуль 2. Выполнение полета на БВС вертолетного типа (летная подготовка)

1. Рабочая программа дисциплины «Выполнение полета на БВС вертолетного типа (летная подготовка)»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В результате обучения слушатели должны быть подготовлены к выполнению полетов по маршруту с целью выполнения лесоавиационных работ на БПЛА вертолетного типа.

Первая задача «Наземная/тренажерная (предварительная) подготовка» отрабатывается в составе учебной группы и по всем упражнениям проводится преподавателем, выполняющим функции инструктора, в учебном классе накануне дня вылета. При необходимости она может проводиться и в более ранние сроки. Предполетная подготовка проводится преподавателем, выполняющим функции инструктора, со своей летной группой в день полетов, а при необходимости – в более ранние сроки. После окончания полетов проводится послеполетный разбор со своей летной группой.

1. За летной группой (4-8 чел.) закрепляется преподаватель, имеющий допуск к выполнению полетов на БВС вертолетного типа, выполняющий функции инструктора (оформляется приказом КГСАУ «ДВ авиабаза»).
2. Обучение слушателей производится в последовательности, определенной программой.
3. Слушатели допускаются к выполнению очередного упражнения (задачи) только после усвоения ими предыдущего упражнения (задачи) на оценку не ниже «3».
4. При прохождении упражнений программы летной подготовки на БПЛА вертолетного типа в составе экипажа обучается количество слушателей установленной РЛЭ и инструкцией по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА.
5. Все полеты выполняются в соответствии с требованиями Федеральных авиационных правил полетов в воздушном пространстве Российской Федерации.
6. Слушатели, участвующие в процессе выполнения полета БВС вертолетного типа, должны:

– знать и соблюдать установленные для данного типа БВС правила техники безопасности;

– подать план полета согласно действующему законодательству Российской Федерации;

– производить монтаж, калибровку, выполнить тестовый запуск, загрузить план полета в НСУ, установить и проверить работоспособность штатного оборудования (фото-видео аппаратуры);

– выполнить взлет, полет по маршруту согласно поставленной задаче;

– в полете осуществлять контроль полета по заданной территории по НСУ и данным, получаемым с видеоаппаратуры, установленной на БВС;

– осуществить посадку и произвести разборку БВС после полета;

– после каждого полета оформлять формуляр установленные требованиями инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию БВС, в соответствующие графы которого заносятся данные о наработке БВС на земле и в воздухе, периодичность зарядки аккумуляторов.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ УПРАЖНЕНИЙ

Задача 1

Предварительная наземная подготовка

Упражнение 1.1. Изучение программы летной подготовки.

Учебная цель: ознакомить слушателей с программой учебно-летной подготовки, ее содержанием и порядком выполнения упражнений.

Время – 1 час.

Место занятий – учебный класс.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: упражнение выполняется методом классного занятия преподавателем, выполняющим функции инструктора. В процессе занятия слушателям доводится содержание программы, учебная цель, последовательность выполнения упражнений оцениваемые элементы и нормативы оценок, рассказывается и показывается порядок заполнения и формуляра. Особое внимание уделяется общим указаниям. При изучении программы слушатели должны записать в свои тетради основные ее требования, общий налет и налет по упражнениям, а также оцениваемые элементы и нормативы оценок.

Условия выполнения: слушатели должны знать учебную цель летной подготовки, ее содержимое и порядок выполнения.

Упражнение 1.2. Изучение инструкции по производству полетов в районе аэродрома, района полетов, подготовка аэронавигационных карт и навигационной документации, ознакомительный полет на тренажёре-симуляторе.

Учебная цель: составить план полета, изучить район полетов по выполнению лесоавиационных работ, зоны контролируемого воздушного пространства, рубежи передачи ОВД, радионавигационные наземные средства, выполнить взлет и полет по очкам на тренажере-симуляторе.

Время – 1 час.

Место занятий – учебный класс.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: упражнение выполняется на тренажере-симуляторе, на виртуальных моделях квадрокоптеров с различными характеристиками. Изучение «Инструкции» проводится преподавателем либо лицом авиационного персонала аэродрома, аэроузла в районе которого планируется проведение авиационных работ, путем ее зачитывания и разъяснения отдельных положений и элементов. Особое внимание при этом необходимо уделить: изучению аэродрома, района аэродрома, запретных зон, препятствий, расположения РТС.

Условия выполнения: слушатели должны знать порядок выполнения полетов в районе аэродрома, в районе выполнения полетов расположение искусственных препятствий и радионавигационных наземных средств, запретные зоны, рельеф местности, трассы, проходящие через район аэродрома.

Упражнение 1.3. Изучение района полетов. Создание маршрута полета. Подача плана полета, выполнения заданий на тренажере-симуляторе.

Учебная цель: научить слушателей самостоятельно, изучить район полетов, составить маршрут полета и загрузить его НСУ, подать план полета в ОрВД и получить разрешение на выполнение полета.

Время – 1 час.

Место занятий – учебный класс.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: упражнение на тренажере-симуляторе выполняется и проводится на кануне дня вылета методом практического занятия. В дальнейшем изучается район полетов в радиусе действия БВС путем тщательного анализа полетной карты. Кроме этого, они должны изучить аэродромы и посадочные площадки, их расположение, воздушные трассы, проходящие через район, а также запретные зоны и районы с особым режимом полетов, данные НОТАМ. Загрузить данные по координатам или путевым точкам используя электронную карту района полетов в НСУ. Подать план полета по электронной почте или через интернет оперативному органу ЕС ОрВД в районе которого планируется выполнение полетов, получить разрешение на выполнение полета.

Условия выполнения: слушатели должны знать район полетов где планируется выполнение полета по лесоавиационным работам, аэронавигационные данные аэродромов и посадочных площадок, границы контролируемого воздушного пространства, рубежей передачи ОВД, максимальные превышения рельефа, расположение основных (максимальных) искусственных препятствий и радионавигационных наземных средств. Должны уметь своевременно подготовить и подать план полета; должны понимать и использовать аэронавигационную документацию, авиационные коды и сокращения, уметь заполнять установленную производственную документацию.

Упражнение 1.4. Изучение инструкции по технике безопасности при выполнении полетов и летной эксплуатации БВС.

Учебная цель: научить слушателей правилам и технике безопасности при подготовке и выполнении полетов с применением БПЛА.,

Время – 1 час.

Место занятий – учебный класс, аэродром базирования (площадка).

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: занятия могут проводится как в учебном классе, так и на площадке, подобранной для выполнения полетов БВС. Слушателям рассказываются правила техники безопасности при выполнении полетов с применением БВС на основании инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации и РЛЭ. Особое внимание обращается на соблюдение технологической дисциплины, возможному воздействию на экипаж опасных и вредных производственных факторов, правилам и порядку покидания площадки взлета и приземления БВС, ППУ, помещений, зданий в случае возникновения задымления и пожара, умению пользоваться огнетушителями и аптечкой. В заключении оформляется журнал проведения инструктажа по охране труда членов летных экипажей и слушателей, выполняющих полеты.

Условия выполнения: слушатели должны знать требования по охране труда и технике безопасности при выполнении полетов на БВС того типа, на котором планируется выполнение полетов, а также при передвижениях на аэродроме базирования, местонахождение огнетушителей, аптечки, расположение аварийных выходов и маршрутов эвакуации из здания. Без оформления журнала инструктажа, с подписью

получившего инструктаж, слушатели и обучающие преподаватели выполняющие функции инструкторов к выполнению полетов не допускаются.

Упражнение 1.5. Проверка готовности к полетам БВС.

Учебная цель: проверить знания слушателей о ходе выполнения полетов в районе аэродрома, аэроузла, авиазоны, инструкции по производству полетов аэродрома и требования техники безопасности при выполнении полетов на БВС, а также при передвижениях и выполнении полетов на аэродроме базирования.

Время – 4 часа.

Место занятий – учебный класс.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: Проверка знаний осуществляется путем правильности и полноты ответов на вопросы из инструкции по производству полетов аэродрома и техники безопасности при выполнении полетов, инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации, РЛЭ БПЛА.

Условия выполнения: слушатели должны знать заданный район полетов, а также основные положения инструкции по производству полетов аэродрома и техники безопасности при выполнении полетов, инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации, РЛЭ БАС на ВС и на аэродроме базирования на оценку не ниже «3».

Задача 2

Ознакомительный полет.

Учебная цель: обучить слушателей порядку проведения предполетной подготовки и правилам выполнения полета с применением БАС по лесоавиционным работам по маршруту.

В результате выполнения упражнений слушатель должен:

- **знать:**

– требования воздушного законодательства в области применения БПЛА;
– правила подачи плана полета в ЕС ОрВД;
– требования инструкции по технике безопасности при выполнении БПЛА;
– требования инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА;
– требования РЛЭ БПЛА;
– материальную часть комплекса БПЛА;
– порядок сборки, монтажа узлов и агрегатов БПЛА;
– правила предполетной проверки и подготовки БПЛА к работе;
– технологию выполнения полета и использование технологического оборудования, установленного на БПЛА;
– выполнять полет в режимах установленным инструкцией по техническому обслуживанию и эксплуатации, РЛЭ БПЛА;
– конструктивные особенности бортовых и автономных средств спутниковой навигации, приборов телеметрии, фото-видео наблюдения, установленных на БПЛА.

- **уметь:**

– выполнять функции внешнего пилота в соответствии с требованиями воздушного законодательства РФ;
– осуществлять подготовку к полету в соответствии с требованиями установленных инструкций и правил выполнения полетов с применением БПЛА;

– подобрать площадку для взлета и посадки БПЛА;
– выполнять полет по заданному маршруту с применением БПЛА;
– осуществлять контроль пути следования по ранее созданному плану полета;
– использовать оборудование полезной нагрузки, установленной на БПЛА;
– осуществлять безопасную посадку и послеполетный осмотр БПЛА;
– вести производственную и техническую документацию по наработке БПЛА.

Упражнение 2.1. Полет по маршруту. Использование аппаратуры видео регистрации полезной нагрузки БВС, определение места условного пожара.

Учебная цель: ознакомление с установленным маршрутом полета, изучение и усвоение элементов предстоящего полета. Подготовка, калибровка БВС. Осмотр, проверка и подготовка навигационного оборудования БВС, изучение особенностей эксплуатации бортовых систем НСУ применительно к конкретным условиям предстоящего полета и технологии работы в полете по установленному маршруту. Подготовка видеоаппаратуры. Тестовый запуск БПЛА. Выполнение полета по установленному маршруту.

Количество полетов: 3.

Время:

– предполетная подготовка – 1 час;
– выполнение полетов БВС – 0 часов 30 минут;
– послеполетный разбор – 1 час.

Высота полета: 50 – 500 метров.

Маршрут полета: четырехугольник в соответствии с дальностью полета БВС заявленным в инструкции по техническому обслуживанию, РЛЭ радиусом действия БВС.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: предварительная подготовка предусматривает постановку задачи предстоящего полета; определяется очередность работы слушателей; подготовку БПЛА к работе; загрузку маршрута полета в НСУ, изучается район выполнения полетов и аэронавигационные характеристики района полетов, искусственные препятствия, рельеф местности; изучение инструкций по производству полетов в районе аэродрома, аэроузла в районе которого планируется выполнить полет; изучение границ районов службы движения, зон и районов с особым режимом полета по маршруту и порядка полетов в них; определение методов восстановления ориентировки на различных участках маршрута полета и действий экипажа БПЛА на случай ухудшения метеоусловий; проверяется уровень знаний необходимых для подготовке и выполнению полета, при необходимости повторяются отдельные теоретические вопросы. В заключении предварительной подготовки проводится проверка готовности слушателей к выполнению полета. Далее дается задание для самостоятельной подготовки, в процессе которого слушатели:

1. Готовят план полета и согласовывают его;
2. Составляют штурманский план полета;
3. Подбирают площадку для взлета и посадки и определяют направления взлета БПЛА;
4. Выполняют загрузку плана полета в НСУ;
5. Выполняют сборку БПЛА и проводят его тестирование;
6. Осуществляют проверку готовности БПЛА к взлету;
7. Устанавливают антенное устройство и выполняют согласование НСУ, антенна, БПЛА;

8. Ведут формуляры и производственную документацию;
9. В конце самостоятельной подготовки преподавателем проверяется готовность экипажа БПЛА к взлету.

Предполетная подготовка: слушатели изучают метеорологическую обстановку в районе полета, определяют безопасные высоты, маршрут полета, потребное количество топлива, контроль зарядки аккумуляторов. Подбирают площадку для взлета и посадки БПЛА. Выполняют развертывание комплекса БПЛА и сообщают о готовности к взлету. Проходят контроль готовности к полету у обучающего преподавателя.

В полете.

Перед взлетом под руководством обучающего преподавателя слушатели: уведомляют орган ОВД района полетов или аэроузла о начале выполнения работ, осуществляют предполетный осмотр бортовых НСУ БПЛА, калибровку БПЛА, согласование устройств телеметрии, проверяют ее работу, активируют план полета, осуществляют контроль времени. Готовят рабочее место если применяется ППУ, докладывают преподавателю о готовности к вылету.

Работа слушателя с основного рабочего места: после взлета записать в формуляр время взлета и визуально и с помощью НСУ осуществлять контроль взлета БПЛА и выход его на ППМ. Проверить работу согласующих устройств и при необходимости внести коррективы в работу БПЛА. Проверить работу видеоаппаратуры, качество получаемой картинки (фотоснимков). Полет по маршруту выполняется как в ручном, так и в автоматическом режимах. При обнаружении условного лесного пожара выполнить его облет с ведением видео регистрации. Полученные данные видео фиксации предоставить преподавателю. Входе выполнения полета при выявлении сбоев в работе телеметрии комплекса БПЛА принять меры по их устранению и при необходимости выполнить посадку на площадке взлета или перейти на ручной режим управления БПЛА. О всех неисправностях и сбоях в работе комплекса БПЛА не замедлительно докладывать преподавателю. По окончанию полета осуществить безопасную посадку на площадке взлета.

Если РЛЭ и инструкцией по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА предусмотрен второй оператор БПЛА , то его функции заключаются в: подготовке площадки взлета и приземления; развертывании ППУ; калибровки БПЛА; установки устройства запуска БПЛА и выполнении запуска с катапультного устройства; контроле работы телеметрии БПЛА в ходе выполнения полета.

Условия выполнения: слушатель(ли) должен(ны) уметь, постоянно знать и контролировать местонахождение БПЛА, вести визуальную ориентировку БПЛА после взлета, контролировать полет с помощью автономных навигационных систем БПЛА, выполнять поставленную задачу по обнаружению условного лесного пожара и установлению его характеристик с применением видео аппаратуры полезной нагрузки установленной на БПЛА, осуществлять контроль за расходом топлива или током разрядки аккумулятора. Уметь выполнить аварийную посадку БПЛА в случае необходимости.

После полета: обучающий преподаватель производит разбор полета, указывает слушателям на ошибки, допущенные ими при выполнении упражнения, при необходимости определяет задачи для самостоятельной подготовки.

Задача 3

Контрольно-проверочный полет

Упражнение 3.1. Контрольно-проверочный полет по лесопатрульному маршруту с применением средств навигации БПЛА, определением лесного пожара и его характеристик и выполнением функций оператора БПЛА.

Учебная цель: проверить практические навыки слушателей по выполнению лесоавиационных работ по охране лесов от пожаров при полете по маршруту по с использованием систем раннего обнаружения и видео регистрации лесного пожара с применением БПЛА и комплексным выполнением функций внешнего пилота.

Время:

– предполетная подготовка – 1 час;
– выполнение полетов БВС – 0 час 30 минут;
– послеполетный разбор – 1 час.

Высота полета: 50 - 500м.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: в учебном классе с летной группой проводится наземная (предварительная) подготовка, которая проводится в рамках подготовки к тренировочному полету по упражнениям 2.1., 2.2. в установленном порядке. Контроль готовности слушателя к полету производится обучающим преподавателем. План полета по маршруту должен быть подан и согласован на кануне дня вылета.

В полете. Под руководством обучающего преподавателя, слушатели осуществляют предполетный осмотр и проверку оборудования БПЛА, проверяют его работу аналогично упражнениям 2.1., 2.2. Полет по лесоавиационным работам выполняется в ручном и автоматическом режимах с применением автономной навигации БПЛА, и применением средств видео фиксации и раннего обнаружения лесного пожара установленных на БПЛА.

Работа слушателя с основного рабочего места: после взлета записать в формуляр время взлета и визуально и с помощью НСУ осуществлять контроль взлета БПЛА и выход его на ППМ. Проверить работу согласующих устройств и при необходимости внести коррективы в работу БПЛА. Проверить работу видеоаппаратуры, качество получаемой картинки (фотоснимков). Полет по маршруту выполняется как в ручном, так и в автоматическом режимах. При обнаружении условного лесного пожара выполнить его облет с ведением видео регистрации. Полученные данные видео фиксации предоставить преподавателю. Входе выполнения полета при выявлении сбоев в работе телеметрии комплекса БПЛА принять меры по их устранению и при необходимости выполнить посадку на площадке взлета или перейти на ручной режим управления БПЛА. О всех неисправностях и сбоях в работе комплекса БПЛА не замедлительно докладывать преподавателю. По окончанию полета осуществить безопасную посадку на площадке взлета. Слушатель выполняет самостоятельно весь объем работы в течении полета БПЛА, согласно заданию проверяющего. В процессе полета слушателю могут быть заданы дополнительные вопросы. Выполняемая работа слушателя от момента взлета до посадки БПЛА должна быть записана в бортовом журнале БПЛА.

Если РЛЭ и инструкцией по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА предусмотрен второй оператор БПЛА, то его функции заключаются в: подготовке площадки взлета и приземления; развертывании ППУ; калибровки БПЛА; установки устройства запуска БПЛА и выполнении запуска с катапультного устройства; контроле

работы телеметрии БПЛА в ходе выполнения полета. Выполняемая работа слушателя от момента взлета до посадки БПЛА должна быть записана в бортовом журнале.

Преподаватель: в полете дает вводные задачи и по своему усмотрению вносит коррективы в развитие условной лесопожарной обстановки. Ведет контроль за работой, слушатели работают самостоятельно.

В результате должно быть проверено:

1. Правильность составления и подачи плана полета;
2. Подбор площади для взлета и посадки, определение направления взлета БПЛА;
3. Развертывание ППУ БПЛА одним или несколькими слушателями в зависимости от требований, предъявляемых РЛЭ и инструкцией по эксплуатации БПЛА;
4. Развертывание системы запуска БПЛА если она предусмотрена РЛЭ и инструкцией по эксплуатации БПЛА;
5. Правильность загрузки плана полета в НСУ, сборка БПЛА его калибровка, тестовый запуск, предполетное тестирование приборов полезной нагрузки БПЛА;
6. Знание голосовых команд, подаваемых перед запуском БПЛА если комплекс обслуживается двумя и более операторами;
7. Выполнение взлета, полета по маршруту, режимы полета;
8. Выход из сложного пространственного положения или попадания БПЛА с СМУ;
9. Определение места, площади условного лесного пожара и его характеристик;
10. Выполнение посадки одним из способов (указанных в РЛЭ и инструкции по эксплуатации БПЛА) на площадке приземления;
11. При необходимости ведение двухсторонней радиосвязи для передачи информации о ходе проведении полета, внесении корректировок в процессе выполнения полета в ОВД.
12. После полетный осмотр БПЛА;
13. Правила технического осмотра и выполнения регламентов, проводимых на узлах и агрегатах БПЛА;
14. Ведение технической и производственной документации.

Условия выполнения: слушатель должен уверенно самостоятельно выполнять патрульный полет по лесоавиационным работам с выполнением объема работы внешнего пилота согласно требованиям воздушного законодательства РФ.

После полета: обучающий преподаватель производит разбор полета и проверку производственной документации слушателей, указывает на допущенные отклонения и ошибки в практической работе слушателя, дает общую оценку уровню знаний умений и навыков проверяемого. Результаты проверки отражаются в задании на тренировку слушателя. Составляет акт проверки работы слушателя в полете. Практическую работу слушателя на этапах предполетной подготовки и по лесопатрульному маршруту проверяющий оценивает по элементам:

- предполетная подготовка, подача плана полета;
- подбор площадки для взлета и посадки БПЛА, определение направления взлета;
- загрузка плана полет в НСУ;
- развертывание ППУ, Монтаж, калибровка, тестовый запуск БПЛА;
- взлет, визуальная ориентировка БПЛА;
- тестирование аппаратуры полезной нагрузки БПЛА;
- выполнение полета в ручном и автоматическом режимах с использованием автономной навигации;

– Применение аппаратуры полезной нагрузки БПЛА в полёте;
– определение места условного лесного пожара и его характеристик;
– расчет сил, определение технических средств, необходимых для ликвидации (локализации) условного лесного пожара;
– выполнение посадки и послеполетный осмотр БПЛА;
– работа в экипаже;
– ведение радиосвязи и фразеология радиообмена;
– ведение технической и производственной документации.

Перечень технических средств обучения и учебно-наглядных пособий.

1. БПЛА
2. ППУ

Перечень методических материалов, пособий.

1. Самолетовождение. Черный М.А., Кораблин В.Н., издательство «Транспорт» 1980.
2. Щетинский Е.А. Авиационная охрана лесов, учебное пособие для летчиков-наблюдателей, ВНИИЛМ, 2001.
3. Никишев В.К. Беспилотные летательные аппараты БПЛА. Книга 1 Теория учебное пособие. – Чебоксары «Чувашского», 2020.
4. Моисеев В.С. Комплексы бортового оборудования перспективных беспилотных вертолетов– Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2021.
5. Боев Н.М., Шаршавин П.В., Нигруца И.В. Построение систем связи беспилотных летательных аппаратов для передачи информации на большие расстояния. Таганрог: Известия ЮФУ. Технические науки, 2015.
6. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика Москва: «Техносфера», 2015.
7. РЛЭ БПЛА.
8. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА.
9. Инструкция по авиационной охране лесов. М.: ВНИИЦлесресурс, 1997.

Модуль 3. Выполнение полета на БВС самолетного типа (летная подготовка)

1. Рабочая программа дисциплины «Выполнение полета на БВС самолетного типа (летная подготовка)»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В результате обучения слушатели должны быть подготовлены к выполнению полетов по маршруту с целью выполнения лесоавиационных работ на БПЛА самолетного типа.

Первая задача «Наземная (предварительная) подготовка» отрабатывается в составе учебной группы и по всем упражнениям проводится преподавателем, выполняющим функции инструктора, в учебном классе накануне дня вылета. При необходимости она может проводиться и в более ранние сроки. Предполетная подготовка проводится преподавателем, выполняющим функции инструктора, со своей летной группой в день полетов, а при необходимости – в более ранние сроки. После окончания полетов проводится послеполетный разбор со своей летной группой.

За летной группой (4-8 чел.) закрепляется преподаватель, имеющий допуск к выполнению полетов на БПЛА вертолетного типа, выполняющий функции инструктора (оформляется приказом КГСАУ «ДВ авиабаза»).

Обучение слушателей производится в последовательности, определенной программой.

Слушатели допускаются к выполнению очередного упражнения (задачи) только после усвоения ими предыдущего упражнения (задачи) на оценку не ниже «3».

При прохождении упражнений программы летной подготовки на БПЛА вертолетного типа в составе экипажа обучается количество слушателей установленной РЛЭ и инструкцией по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА.

Все полеты выполняются в соответствии с требованиями Федеральных авиационных правил полетов в воздушном пространстве Российской Федерации.

Слушатели, участвующие в процессе выполнения полета БПЛА вертолетного типа, должны:

– знать и соблюдать установленные для данного типа БПЛА правила техники безопасности;

– подать план полета согласно действующему законодательству Российской Федерации;

– производить монтаж, калибровку, выполнить тестовый запуск, загрузить план полета в НСУ, установить и проверить работоспособность штатного оборудования (фото-видео аппаратуры);

– выполнить взлет, полет по маршруту согласно поставленной задаче;

– в полете осуществлять контроль полета по заданной территории по НСУ и данным, получаемым с видеоаппаратуры, установленной на БПЛА;

– осуществить посадку и произвести разборку БПЛА после полета;

– после каждого полета оформлять формуляр установленные требованиями инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА, в соответствующие графы которого заносятся данные о наработке БПЛА на земле и в воздухе, периодичность зарядки аккумуляторов.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ УПРАЖНЕНИЙ

Задача 1

Предварительная наземная подготовка

Упражнение 1.1. Изучение программы летной подготовки.

Учебная цель: ознакомить слушателей с программой учебно-летной подготовки, ее содержанием и порядком выполнения упражнений.

Время – 1 час.

Место занятий – учебный класс.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: упражнение выполняется методом классного занятия преподавателем, выполняющим функции инструктора. В процессе занятия слушателям доводится содержание программы, учебная цель, последовательность выполнения упражнений оцениваемые элементы и нормативы оценок, рассказывается и показывается порядок заполнения и формуляра. Особое внимание уделяется общим указаниям. При изучении программы слушатели должны записать в свои тетради основные ее требования, общий налет и налет по упражнениям, а также оцениваемые элементы и нормативы оценок.

Условия выполнения: слушатели должны знать учебную цель летной подготовки, ее содержимое и порядок выполнения.

Упражнение 1.2. Изучение инструкции по производству полетов в районе аэродрома, района полетов, подготовка аэронавигационных карт и навигационной документации.

Учебная цель: составить план полета, изучить район полетов по выполнению лесоавиационных работ, зоны контролируемого воздушного пространства, рубежи передачи ОВД, радионавигационные наземные средства.

Время – 1 час.

Место занятий – учебный класс.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: упражнение может выполняется методом классного занятия. Изучение «Инструкции» проводится преподавателем либо лицом авиационного персонала аэродрома, аэроузла в районе которого планируется проведение авиационных работ, путем ее зачитывания и разъяснения отдельных положений и элементов. Особое внимание при этом необходимо уделить: изучению аэродрома, района аэродрома, запретных зон, препятствий, расположения РТС.

Условия выполнения: слушатели должны знать порядок выполнения полетов в районе аэродрома, в районе выполнения полетов расположение искусственных препятствий и радионавигационных наземных средств, запретные зоны, рельеф местности, трассы, проходящие через район аэродрома.

Упражнение 1.3. Изучение района полетов. Создание маршрута полета. Подача плана полета.

Учебная цель: научить слушателей самостоятельно, изучить район полетов, составить маршрут полета и загрузить его НСУ, подать план полета в ОрВД и получить разрешение на выполнение полета.

Время – 1 час.

Место занятий – учебный класс.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: упражнение выполняется и проводится на кануне дня вылета методом практического занятия. В дальнейшем изучается район полетов в радиусе действия БПЛА путем тщательного анализа полетной карты. Кроме этого, они должны изучить аэродромы и посадочные площадки, их расположение, воздушные трассы, проходящие через район, а также запретные зоны и районы с особым режимом полетов, данные НОТАМ. Загрузить данные по координатам или путевым точкам используя электронную карту района полетов в НСУ. Подать план полета по электронной почте или через интернет оперативному органу ЕС ОрВД в районе которого планируется выполнение полетов, получить разрешение на выполнение полета.

Условия выполнения: слушатели должны знать район полетов где планируется выполнение полета по лесоавиационным работам, аэронавигационные данные аэродромов и посадочных площадок, границы контролируемого воздушного пространства, рубежей передачи ОВД, максимальные превышения рельефа, расположение основных (максимальных) искусственных препятствий и радионавигационных наземных средств. Должны уметь своевременно подготовить и подать план полета; должны понимать и использовать аэронавигационную документацию, авиационные коды и сокращения, уметь заполнять установленную производственную документацию.

Упражнение 1.4. Изучение инструкции по технике безопасности при выполнении полетов и летной эксплуатации БВС.

Учебная цель: научить слушателей правилам и технике безопасности при подготовке и выполнении полетов с применением БВС.,

Время – 1 час.

Место занятий – учебный класс, аэродром базирования.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: занятия могут проводится как в учебном классе, так и на площадке, подобранной для выполнения полетов БВС. Слушателям рассказываются правила техники безопасности при выполнении полетов с применением БПЛА на основании инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации и РЛЭ. Особое внимание обращается на соблюдение технологической дисциплины, возможному воздействию на экипаж опасных и вредных производственных факторов, правилам и порядку покидания площадки взлета и приземления БПЛА, ППУ, помещений, зданий в случае возникновения задымления и пожара, умению пользоваться огнетушителями и аптечкой. В заключении оформляется журнал проведения инструктажа по охране труда членов летных экипажей и слушателей, выполняющих полеты.

Условия выполнения: слушатели должны знать требования по охране труда и технике безопасности при выполнении полетов на БАС того типа, на котором планируется выполнение полетов, а также при передвижениях на аэродроме базирования, местонахождение огнетушителей, аптечки, расположение аварийных выходов и маршрутов эвакуации из здания. Без оформления журнала инструктажа, с подписью получившего инструктаж, слушатели и обучающие преподаватели выполняющие функции инструкторов к выполнению полетов не допускаются.

Упражнение 1.5. Проверка готовности к полетам на БВС.

Учебная цель: проверить знания слушателей о ходе выполнения полетов в районе аэродрома, аэроузла, авиазоны, инструкции по производству полетов аэродрома и требования техники безопасности при выполнении полетов на БВС, а также при передвижениях и выполнении полетов на аэродроме базирования.

Время – 4 часа.

Место занятий – учебный класс.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: Проверка знаний осуществляется путем правильности и полноты ответов на вопросы из инструкции по производству полетов аэродрома и техники безопасности при выполнении полетов, инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации, РЛЭ БПЛА.

Условия выполнения: слушатели должны знать заданный район полетов, а также основные положения инструкции по производству полетов аэродрома и техники безопасности при выполнении полетов, инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации, РЛЭ БПЛА на ВС и на аэродроме базирования на оценку не ниже «3».

Задача 2

Ознакомительный полет.

Учебная цель: обучить слушателей порядку проведения предполетной подготовки и правилам выполнения полета с применением БВС по лесоавиационным работам по маршруту.

Количество полетов: 1.

Время:

– предполетная подготовка – 0 час 30 мин
– выполнение полетов БВС –0 часов 30 минут;
– послеполетный разбор – 0 часов 30 мин.

Высота полета: 200 – 600 метров.

Маршрут полета: четырехугольник в соответствии с дальностью полета БПЛА, заявленной в инструкции по техническому обслуживанию, РЛЭ БВС радиусом действия БВС км.

В результате выполнения упражнений слушатель должен знать:

1. Требования воздушного законодательства в области применения БВС;
2. Правила подачи плана полета в ЕС ОрВД;
3. Требования инструкции по технике безопасности при выполнении БВС;
4. Требования инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию БВС;
5. Требования РЛЭ БВС;
6. Материальную часть комплекса БВС;
7. Порядок сборки, монтажа узлов и агрегатов БВС;
8. Правила предполетной проверки и подготовки БПЛА к работе;
9. Технологию выполнения полета и использование технологического оборудования Установленного на БПЛА;
10. Выполнять полет в режимах установленным инструкцией по техническому Обслуживанию и эксплуатации, РЛЭ БПЛА;

11. Конструктивные особенности бортовых и автономных средств спутниковой навигации, приборов телеметрии, фото-видео наблюдения, установленных на БПЛА.

В результате выполнения упражнений слушатель должен уметь:

1. Выполнять функции внешнего пилота в соответствии с требованиями воздушного законодательства РФ;
2. Осуществлять подготовку к полету в соответствии с требованиями установленных инструкций и правил выполнения полетов с применением БПЛА;
3. Подбирать площадку для взлета и посадки БПЛА;
4. Выполнять полет по заданному маршруту с применением БПЛА;
5. Осуществлять контроль пути следования по ранее созданному плану полета;
6. Использовать оборудование полезной нагрузки, установленной на БПЛА;
7. Осуществлять безопасную посадку и послеполетный осмотр БПЛА;
8. Вести производственную и техническую документацию по наработке БПЛА.

Упражнение 2.1. Полет по маршруту. Использование аппаратуры видео регистрации полезной нагрузки БВС определение места условного пожара.

Учебная цель: ознакомление с установленным маршрутом полета, изучение и усвоение элементов предстоящего полета. Подготовка, калибровка БВС. Осмотр, проверка и подготовка навигационного оборудования БВС, изучение особенностей эксплуатации бортовых систем НСУ применительно к конкретным условиям предстоящего полета и технологии работы в полете по установленному маршруту. Подготовка видеоаппаратуры. Тестовый запуск БВС. Выполнение полета по установленному маршруту.

Количество полетов: 1.

Время:

– наземная (предварительная) подготовка – 0 час 30 мин;
– предполетная подготовка – 0 часов 30 мин
– выполнение полетов БВС – 0 часов 30 минут;
– послеполетный разбор – 0 часов 30 минут;

Высота полета: 200 – 600 метров.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: предварительная подготовка предусматривает постановку задачи предстоящего полета; определяется очередность работы слушателей; подготовку БПЛА к работе; загрузку маршрута полета в НСУ, изучается район выполнения полетов и аэронавигационные характеристики района полетов, искусственные препятствия, рельеф местности; изучение инструкций по производству полетов в районе аэродрома, аэроузла в районе которого планируется выполнить полет; изучение границ районов службы движения, зон и районов с особым режимом полета по маршруту и порядка полетов в них; определение методов восстановления ориентировки на различных участках маршрута полета и действий экипажа БПЛА на случай ухудшения метеоусловий; проверяется уровень знаний необходимых для подготовке и выполнению полета, при необходимости повторяются отдельные теоретические вопросы. В заключении предварительной подготовки проводится проверка готовности слушателей к выполнению полета. Далее дается задание для самостоятельной подготовки, в процессе которого слушатели:

1. Подготавливают плана полета и согласовывают его с органом ОВД;
2. Составляют штурманский план полета;

3. Подбирают площадку для взлета и посадки и определяют направления взлета БПЛА;
4. Выполняют загрузку плана полета в НСУ;
5. Выполняют сборку БПЛА и проводят его тестирование;
6. Осуществляют проверку готовности БПЛА к взлету;
7. Устанавливают антенное устройство и выполняют согласование НСУ, антенна, БПЛА;
8. Ведут формуляры и производственную документацию;
9. В конце самостоятельной подготовки преподавателем проверяется готовность экипажа БПЛА к взлету.

Предполетная подготовка: слушатели изучают метеорологическую обстановку в районе полета, определяют безопасные высоты, маршрут полета, потребное количество топлива, контроль зарядки аккумуляторов. Подбирают площадку для взлета и посадки БПЛА. Выполняют развертывание комплекса БПЛА и сообщают о готовности к взлету. Проходят контроль готовности к полету у обучающего преподавателя.

В полете

Перед взлетом под руководством обучающего преподавателя слушатели: уведомляют орган ОВД района полетов или аэроузла о начале выполнения работ, осуществляют предполетный осмотр бортовых НСУ БПЛА, калибровку БПЛА, согласование устройств телеметрии, проверяют ее работу, активируют план полета, осуществляют контроль времени. Готовят рабочее место если применяется ППУ, докладывают преподавателю о готовности к вылету.

Работа слушателя с основного рабочего места: после взлета записать в формуляр время взлета и визуально и с помощью НСУ осуществлять контроль взлета БПЛА и выход его на ППМ. Проверить работу согласующих устройств и при необходимости внести коррективы в работу БПЛА. Проверить работу видеоаппаратуры, качество получаемой картинки (фотоснимков). Полет по маршруту выполняется как в ручном, так и в автоматическом режимах. При обнаружении условного лесного пожара выполнить его облет с ведением видео регистрации. Полученные данные видео фиксации предоставить преподавателю. Входе выполнения полета при выявлении сбоев в работе телеметрии комплекса БПЛА принять меры по их устранению и при необходимости выполнить посадку на площадке взлета или перейти на ручной режим управления БПЛА. О всех неисправностях и сбоях в работе комплекса БПЛА не замедлительно докладывать преподавателю. По окончанию полета осуществить безопасную посадку на площадке взлета.

Если РЛЭ и инструкцией по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА предусмотрен второй оператор, то его функции заключаются в: подготовке площадки взлета и приземления; развертывании ППУ; калибровки БПЛА; установки устройства запуска БПЛА и выполнении запуска с катапультного устройства; контроле работы телеметрии БПЛА в ходе выполнения полета.

Условия выполнения: слушатель(ли) должны уметь, постоянно знать и контролировать местонахождение БПЛА, вести визуальную ориентировку БПЛА после взлета, контролировать полет с помощью автономных навигационных систем БПЛА, выполнять поставленную задачу по обнаружению условного лесного пожара и установлению его характеристик с применением видео аппаратуры полезной нагрузки установленной на БПЛА, осуществлять контроль за расходом топлива или током разрядки аккумулятора. Уметь выполнить аварийную посадку БПЛА в случае необходимости.

После полета: обучающий преподаватель производит разбор полета, указывает слушателям на ошибки, допущенные ими при выполнении упражнения, при необходимости определяет задачи для самостоятельной подготовки.

Задача 3
Контрольно-проверочный полет

Упражнение 3.1. Контрольно-проверочный полет по лесопатрульному маршруту с применением средств навигации БВС, определением лесного пожара и его характеристик и выполнением функций оператора БВС.

Учебная цель: проверить практические навыки слушателей по выполнению лесоавиационных работ по охране лесов от пожаров при полете по маршруту по с использованием систем раннего обнаружения и видео регистрации лесного пожара с применением БПЛА и комплексным выполнением функций внешнего пилота.

Время:

– предполетная подготовка – 0 часов 30 мин;
– выполнение полетов БВС – 0 часов 30 минут;
– послеполетный разбор – 0 часов 30 минут;

Высота полета: 200 - 600м.

Методические рекомендации по проведению занятий.

Порядок выполнения: в учебном классе с летной группой проводится наземная (предварительная) подготовка, которая проводится в рамках подготовки к тренировочному полету по упражнениям 3.1., 3.2. в установленном порядке. Контроль готовности слушателя к полету производится обучающим преподавателем. План полета по маршруту должен быть подан и согласован на кануне дня вылета.

В полете. Под руководством обучающего преподавателя, слушатели осуществляют предполетный осмотр и проверку оборудования БВС, проверяют его работу аналогично упражнениям 3.1., 3.2. Полет по лесоавиационным работам выполняется в ручном и автоматическом режимах с применением автономной навигации БВС, и применением средств видео фиксации и раннего обнаружения лесного пожара установленных на БПЛА.

Работа слушателя с основного рабочего места: после взлета записать в формуляр время взлета и визуально и с помощью НСУ осуществлять контроль взлета БПЛА и выход его на ППМ. Проверить работу согласующих устройств и при необходимости внести коррективы в работу БПЛА. Проверить работу видеоаппаратуры, качество получаемой картинки (фотоснимков). Полет по маршруту выполняется как в ручном, так и в автоматическом режимах. При обнаружении условного лесного пожара выполнить его облет с ведением видео регистрации. Полученные данные видео фиксации предоставить преподавателю. Входе выполнения полета при выявлении сбоев в работе телеметрии комплекса БПЛА принять меры по их устранению и при необходимости выполнить посадку на площадке взлета или перейти на ручной режим управления БПЛА. О всех неисправностях и сбоях в работе комплекса БПЛА не замедлительно докладывать преподавателю. По окончанию полета осуществить безопасную посадку на площадке взлета. Слушатель выполняет самостоятельно весь объем работы в течении полета БПЛА, согласно заданию проверяющего. В процессе полета слушателю могут быть заданы дополнительные вопросы. Выполняемая работа слушателя от момента взлета до посадки БПЛА должна быть записана в бортовом журнале БПЛА.

Если РЛЭ и инструкцией по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА предусмотрен второй оператор БПЛА, то его функции заключаются в: подготовке площадки взлета и приземления; развертывании ППУ; калибровки БПЛА; установки устройства запуска БПЛА и выполнении запуска с катапультного устройства; контроле работы телеметрии БПЛА в ходе выполнения полета. Выполняемая работа слушателя от момента взлета до посадки БПЛА должна быть записана в бортовом журнале.

Преподаватель: в полете дает вводные задачи и по своему усмотрению, вносит коррективы в развитие условной лесопожарной обстановки. Ведет контроль за работой, слушатели работают самостоятельно.

В результате должно быть проверено:

1. Правильность составления и подачи плана полета;

2. Подбор площади для взлета и посадки, определение направления взлета БПЛА;

3. Развертывание ППУ БПЛА одним или несколькими слушателями в зависимости от требований, предъявляемых РЛЭ и инструкцией по эксплуатации БПЛА;

4. Развертывание системы запуска БПЛА если она предусмотрена РЛЭ и инструкцией по эксплуатации БПЛА;

5. Правильность загрузки плана полета в НСУ, сборка БПЛА его калибровка, тестовый запуск, предполетное тестирование приборов полезной нагрузки БПЛА;

6. Знание голосовых команд, подаваемых перед запуском БПЛА если комплекс обслуживается двумя и более операторами;

7. Выполнение взлета, полета по маршруту, режимы полета;

8. Выход из сложного пространственного положения или попадания БПЛА с СМУ;

9. Определение места, площади условного лесного пожара и его характеристик;

10. Выполнение посадки одним из способов (указанных в РЛЭ и инструкции по эксплуатации БПЛА) на площадке приземления;

11. При необходимости ведение двухсторонней радиосвязи для передачи информации о ходе проведении полета, внесении корректировок в процессе выполнения полета в ОВД.

12. После полетный осмотр БПЛА;

13. Правила технического осмотра и выполнения регламентов, проводимых на узлах и агрегатах БПЛА;

14. Ведение технической и производственной документации.

Условия выполнения: слушатель должен уверенно самостоятельно выполнять патрульный полет по лесоавиационным работам с выполнением объема работы внешнего пилота согласно требованиям воздушного законодательства РФ.

После полета: обучающий преподаватель производит разбор полета и проверку производственной документации слушателей, указывает на допущенные отклонения и ошибки в практической работе слушателя, дает общую оценку уровню знаний умений и навыков проверяемого. Результаты проверки отражаются в задании на тренировку слушателя. Составляет акт проверки работы слушателя в полете. Практическую работу слушателя на этапах предполетной подготовки и по лесопатрульному маршруту проверяющий оценивает по элементам:

- предполетная подготовка, подача плана полета;
- подбор площадки для взлета и посадки БПЛА, определение направления взлета;
- загрузка плана полет в НСУ;
- развертывание ППУ, Монтаж, калибровка, тестовый запуск БПЛА;
- взлет, визуальная ориентировка БПЛА;

– тестирование аппаратуры полезной нагрузки БПЛА;
– выполнение полета в ручном и автоматическом режимах с использованием автономной навигации;
– применение аппаратуры полезной нагрузки БПЛА в полете;
– определение места условного лесного пожара и его характеристик;
– расчет сил, определение технических средств, необходимых для ликвидации (локализации) условного лесного пожара;
– выполнение посадки и послеполетный осмотр БПЛА;
– работа в экипаже;
– ведение радиосвязи и фразеология радиообмена;
– ведение технической и производственной документации.

Перечень технических средств обучения и учебно-наглядных пособий.

1. БПЛА
2. ППУ

Перечень методических материалов, пособий.

1. Самолетовождение. Черный М.А., Кораблин В.Н., издательство «Транспорт» 1980.
2. Щетинский Е.А. Авиационная охрана лесов, учебное пособие для летчиков-наблюдателей, ВНИИЛМ, 2001.
3. Никишев В.К. Беспилотные летательные аппараты БПЛА. Книга 1 Теория учебное пособие. – Чебоксары «Чувашского», 2020.
4. Моисеев В.С. Комплексы бортового оборудования перспективных беспилотных вертолетов– Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2021.
5. Боев Н.М., Шаршавин П.В., Нигруца И.В. Построение систем связи беспилотных летательных аппаратов для передачи информации на большие расстояния. Таганрог: Известия ЮФУ. Технические науки, 2015.
6. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика Москва: «Техносфера», 2015.
7. РЛЭ БПЛА.
8. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию БПЛА.
9. Инструкция по авиационной охране лесов. М.: ВНИИЦлесресурс, 1997

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5.1. Форма итоговой аттестации

Формы проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам Программы указаны в рабочих программах дисциплин.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

Итоговая аттестация охватывает все основное содержание Программы и определяет уровень усвоения слушателем учебного материала.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки уровня освоения Программы:

Оценка уровня подготовки и освоения учебного материала производится с использованием «четырехбальной» системы:

Оценка 5 «отлично» – знания, продемонстрированные слушателем, полные и без замечаний. Получены полные ответы на контрольные и дополнительные вопросы комиссии.

Оценка 4 «хорошо» – в ответах на контрольные и дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки, исправленные после замечаний членов комиссии. Количество правильных ответов составило 70% и более.

Оценка 3 «удовлетворительно» – знания, продемонстрированные слушателем, недостаточно полные и/или имеют замечания. В ходе экзамена не менее чем на 70% контрольных вопросов получены правильные ответы.

Оценка 2 «неудовлетворительно» – знания, продемонстрированные слушателем неполные и/или имеют существенные замечания. В ходе экзамена менее чем на 50% контрольных и дополнительных вопросов правильных ответов не получено.

Положительными оценками являются -5 (пять), 4 (четыре) и 3 (три).

При проверке знаний методом тестирования результаты засчитываются, как результат экзаменов по шкале (% правильных ответов):

– от 100 % до 90 % – 5 (отлично);
– менее 89 % до 70 % – 4 (хорошо);
– менее 69 % до 50 % – 3 (удовлетворительно);
– менее 49 % – 2 (неудовлетворительно);

Проходной процент – 50 %.

5.2. Оценочные материалы

Оценочные материалы для итоговой аттестации в форме экзамена по дисциплине по дисциплине «Воздушное право»

Воздушный кодекс:

1. Из чего состоит воздушное законодательство Российской Федерации?
2. Государственный суверенитет над воздушным пространством.
3. Что понимается под воздушным пространством?
4. Виды авиации.
5. Воздушное судно.
6. Легкое воздушное судно.
7. Сверхлегкое воздушное судно.
8. Беспилотное воздушное судно
9. Аэродром.
10. Вертодром.

11. Аэропорт.
12. Лица, относящиеся к авиационному персоналу.
13. Экипаж воздушного судна.
14. Воздушное судно, терпящее бедствие.
15. Воздушное судно, потерпевшее бедствие.
16. Авиационные работы.
17. Обязательные виды страхования.

Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации:

1. Структура воздушного пространства по вертикали и площади.
2. Классификация воздушного пространства.
3. Дать определение понятиям: воздушная трасса, маршрут зональной навигации и местная воздушная линия.
4. Дать определение понятиям: запретные зоны, опасные зоны, зоны ограничения полетов.
5. Дать определение приграничной полосе.
6. Правила выполнения полетов в приграничной полосе.
7. Минимальные интервалы вертикального эшелонирования.
8. Продольное эшелонирование при полетах по ПВП.
9. Боковое эшелонирование при полетах по ПВП.
10. Разрешительный порядок использования воздушного пространства.
11. Уведомительный порядок использования воздушного пространства.
12. Местный режим.
13. Временный режим.
14. Порядок подачи плана полета БПЛА.
15. Запрещение или ограничения использования воздушного пространства: временный режим, местный режим, кратковременное ограничение.
16. Перечень нарушений порядка использования воздушного пространства.

Оценочные материалы для итоговой аттестации в форме экзамена по дисциплине по дисциплине «Летные характеристики и эксплуатация БПЛА»

1. Беспилотное воздушное судно (БВС).
2. Беспилотная авиационная система (БАС)
3. Классификация БПЛА по принципу полета.
4. Парашютная система, устанавливаемая на БПЛА самолетного типа.
5. Оптико-телевизорная система, устанавливаемая на БПЛА.
6. Топливная система БПЛА
7. Система энергоснабжения;
8. Система автоматического управления;
9. Основные геометрические данные БПЛА самолетного типа.
10. Основные летные данные БПЛА самолетного типа.
11. Планер БПЛА самолетного типа.
12. Элерон.
13. Полезная нагрузка.
14. Фюзеляж.
15. Взлетная масса.
16. Масса полезной нагрузки.
17. Основные массовые и центровочные данные БПЛА самолетного типа.
18. Основные эксплуатационные данные БПЛА самолетного типа.

19. Краткая характеристика и назначение основных частей БПЛА самолетного типа.
20. Понятие полезная нагрузка БПЛА
21. Назначение и основные технические данные БПЛА вертолетного типа.
22. Назначение и основные технические данные взлетно-посадочных устройств БПЛА вертолетного типа.
23. Назначение и основные технические данные системы питания БПЛА самолетного типа.
24. Назначение и основные технические данные системы питания БПЛА вертолетного типа.
25. Назначение и краткая характеристика системы управления БПЛА самолетного типа.
26. Назначение и краткая характеристика системы управления БПЛА вертолетного типа
27. Телеметрия.
28. Регулятор оборотов.
29. Шаг винта.
30. Винт.
31. Передающая антенна радиосигнала.
32. Приемник GPS.
33. Сервопривод.
34. Радиомодем.
35. Назначение, состав радионавигационного оборудования БПЛА.
36. Назначение, принципы действия, общее устройство вариометра.
37. Назначение и составные группы бортовой электросети ВС. Система защиты.
38. Система постоянного тока БПЛА. Назначение, источники питания.
39. Правила включения и проверки бортового аккумулятора.
40. Приборы контроля бортовой электросети.
41. Система контроля параметров полета СУ.
42. Принципиальная схема совместной работы НВ и СУ БПЛА вертолетного типа.
43. Типы НСУ, основные различия.
44. Загрузка плана полета в НСУ.
45. Калибровка БПЛА самолетного, вертолетного типов.
46. ППУ назначение и технические характеристики.
47. Способы управления БПЛА в полете.
48. Типы катапультных устройств.
49. Порядок применения катапульт при запуске БПЛА самолетного типа.
50. ППУ оснащение и технические характеристики.
51. Рабочее место экипажа БПЛА на ППУ
52. Развертывание комплекса экипажем БПЛА в рабочее положение.
53. Подбор площадки для развертывания ППУ и запуска БПЛА.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-технические условия

Для проведения занятий используются помещения, оснащенные мультимедийным оборудованием, компьютерами, комплексы БАС, НСУ, ППМ.

6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Данные о учебно-методическом и информационном обеспечении приведены в рабочих программах дисциплин.

6.3. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляет штатный состав работников КГСАУ «ДВ авиабаза» на условиях внутреннего совместительства.

Преподавательский, инструкторский состав сторонних организаций, привлекается на условиях внешнего совместительства по трудовым договорам, с оплатой труда в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

6.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Обучение по Программе осуществляется в очной и/или дистанционной форме.

При проведении очного обучения в аудитории, помещения должны быть оснащены компьютерами и мультимедийным оборудованием, подключённым к сети Интернет.

Практические занятия, предусмотренные учебным планом, проводятся с использованием ППМ, комплексов БПЛА, на специально подготовленных площадках или аэродромах.

7. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Старший летчик-наблюдатель Хабаровского авиационного отделения КГСАУ «ДВ авиабаза» Шачнев А.В.

Летчик-наблюдатель Комсомольского авиационного отделения КСГАУ «ДВ авиабаза», младший научный сотрудник ФБУ «ДальНИИЛХ» Мажара А.Е.

Старший летчик-наблюдатель Полина Осипенковского авиационного отделения КГСАУ «ДВ авиабаза» Ткач С.С.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 60d56a6659c297e24ddab14d17f4662d
Владелец Домрачев Егор Александрович
Действителен с 24.04.2025 по 18.07.2026