Министерство транспорта Российской Федерации (Минтранс России)

Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация)

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный

университет гражданской авиации»

**ОСНОВЫ ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕТНОЙ РАБОТЫ**

Методические указания
 по изучению дисциплины

и выполнению контрольной работы

для студентов ЗФ

Специальность

 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»

Специализация

Организация использования воздушного пространства (ИВП)

Санкт - Петербург

2016

Одобрено и рекомендовано изданию

Учебнометодическим советом Университета

Ш87 (03)

**Основы летной эксплуатации и организация летной работы:** Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Университет ГА. С.-Петербург, 2016.

Издаются в соответствии с программой курса «Основы летной эксплуатации и организация летной работы» (объем 108 часов), 5 семестр.

Предназначены для студентов заочного факультета: специальность 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»**,** специализация: организация использования воздушного пространства (ИВП).

Составители:

В.Г. Кизько, канд. техн. наук доц.;

Г.В. Коваленко, д-р техн. наук проф.;

А.Л. Микинелов, канд. техн. наук проф.

Рецензент Е.Н Зайцев, д-р техн. наук проф.

© Университет гражданской авиации, 2016

**ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**Цель и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** дать студентам знания на современном научно-техническом уровне по теории, методам и практике летной эксплуатации современных воздушных судов и организации летной работы в летных подразделениях Г А.

**Задачи дисциплины:**

* получение студентами теоретических и практических знаний по вопросам летной эксплуатации, функционированию системы «экипаж - воздушное судно» и организации летной работы;
* взаимодействие с диспетчерской службой УВД.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

* основы теории летной эксплуатации;
* процессы подготовки и выполнения полета экипажами ВС;

***уметь:***

* выполнять предписанные правила и процедуры УВД в полете по маршруту и в районе аэродрома;
* выбирать наиболее рациональные технические средства навигации и УВД с учётом сложившихся условий в полете;
* осуществлять взаимодействие с другими службами, обеспечивающими полеты.

**Литература**

 *Основная*

1. Коваленко Г.В., Микинелов А.Л., Чепига В.Е., Летная эксплуатация. М.: Машиностроение, 2007. 415 с.
2. Коваленко Г.В. Летная эксплуатация. Часть II. Функционирование системы «экипаж – автоматизированное воздушное судно»: Учебное пособие для вузов гражданской авиации/Г.В, Коваленко. – СПб.: Политехника, 2012. – 354 с.: ил.
3. Долгоруков И.А., Коваленко Г.В., Микинелов А.Л., Школин А.Ф. Основы авиации (Введение в специальность): Учебное пособие/ Университет ГА. С.-Петербург, 2010.

Дополнительная

1. Руководство по управлению безопасностью полётов (РУБП), Doc 9859 (AN/460). – ИКАО, 2013.
2. ФАП – 128. Подготовка и проведение полетов в ГА РФ. М. 2014.
3. Управление безопасностью полетов. Ann. 19 от 14.14. 2013, ICAO.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Основы летной эксплуатации и организация летной работы»**

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  | Всего часов | Семестр |
| 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| В т.ч.: аудиторные занятия, всего | 42 | 42 |
| из них: - лекции, | 14 | 14 |
|  - практические занятия (ПЗ), | 28 | 28 |
|  - семинары (С), | - | - |
|  - лабораторные работы (ЛР), | - | - |
|  - другие виды аудиторных занятий. | - | - |
| Самостоятельная работа студента | 66 | 66 |
| Курсовой проект (работа) (количество) |  |  |
| Расчетно-графические работы (количество) | - | - |
| Контрольные работы (количество) |  |  |
| Реферат (количество) | - | - |
| Вид и количество промежуточного контроля  | Экзамен | Экзамен |

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Темы | Тематика практических занятий | Всего, ч |
| Раздел 1 |
| 1 | Тема 2 | Подготовка к полету | 2 |
| 2 | Взлет и набор высоты | 2 |
| 3 | Полет по маршруту | 2 |
| 4 | Оценка полета ВС в зоне ожидания | 2 |
| 5 | Этапы захода на посадку | 2 |
| 6 | Снижение, заход на посадку и посадка | 2 |
| 7 | Тема 3 | Распределение операций ЭВС | 2 |
| 8 | Распределение длительности операций ЭВС | 2 |
| 9 |  Оценка загруженности ЭВС | 2 |
| 10 | Тема 4 | Алгоритмическое описание деятельности ЭВС | 2 |
| 11 | .Коэффициенты стереотипности и логической сложности | 2 |
| Расчет риска | 2 |
| Раздел 2 |
| 12 | Тема 5 | Нормативные акты регулирования деятельности ГА РФ  | 2 |
| 13 | Тема 6 | Организация работы в экипаже ВС | 2 |
| Итого | 28 |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ**

**Тема 1. Актуальные проблемы и задачи безопасной эксплуатации воздушных судов (ВС)**

Основные понятия и определения. ВС как системный объект эксплуатации. Безопасность полета.

При изучении темы следует обратить внимание на усвоение основных понятий и определений, объекта и задач ЛЭ, уяснить взаимосвязь ЛЭ с другими дисциплинами, иметь ясное представление о проблемах и актуальных задачах ЛЭ в их взаимосвязи. Определение безопасности полетов.

Литература: .[1; 4; 6].

Вопросы для самопроверки

1. Что является объектом ЛЭ?

1. Какие направления являются главными при повышении уровня безопасности полетов?
2. Определение безопасности полетов.

**Тема 2. Подготовка и выполнение полета**

Принципы полета ВС. Предварительная и предполетная подготовка. Подготовка ВС и экипажа к полету. Схемы выхода. Набор высоты. Полет по маршруту. Схемы снижения и захода на посадку. Экстренное снижение. Посадочные минимумы.

В данной теме необходимо усвоить основные принципы аэродинамики полета ВС. Знать и понимать схемы выхода, входа, снижения и захода на посадку. Диапазон скоростей полета.

Необходимо усвоить основные понятия теории систем применительно к ЛЭ. Следует обратить внимание на условный характер различия между системой и её элементом (подсистемой), различая роль системы «экипаж - ВС» в общей авиационной транспортной системе. Необходимо уяснить суть основных методов исследований в ЛЭ, которые лежат в основе подходов к моделированию ЛЭ, и ознакомиться с общими проблемами математического моделирования ЛЭ. Алгоритмическое описание деятельности пилота.

Литература: [1; 3].

Вопросы для самопроверки

1. Схемы SID, STAR.
2. Содержание сборника маршрутов полета.
3. Порядок захода по схеме захода на посадку.
4. Роль УВД в обеспечении безопасной эксплуатации ВС.

**Тема 3. Характеристики экипажа**

Общие принципы переработки информации человеком-оператором. Потоки операций и их длительность в системе «экипаж – воздушное судно». Загруженность пилота. Человеческий фактор и безопасность полета.

Общие сведения о государственном регулировании деятельности ГА РФ. Перечень и основные требования документов, регламентирующих летную эксплуатацию ВС. Различные виды обеспечения полетов ВС и их особенности.

Важным этапом изучения темы является понимание того, что при определении эффективности СЭВС могут иметь место два различных подхода и, соответственно, разные общие критерии эффективности СЭВС. Необходимо также знать особенности структуры и анализа деятельности экипажа при выполнении полета.

Литература: [1; 3; 6].

Вопросы для самопроверки

1. Что является входными и выходными характеристиками СЭВС?
2. Что является основным критерием оценки качества функционирования СЭВС?
3. Законы распределения операций и их длительностей.
4. Распределение операций по видам.
5. Операционные, временные и вероятностные операции.

**Тема 4. Характеристики системы «экипаж – ВС»**

Структурная и функциональная схемы системы «экипаж – ВС». Система «экипаж – ВС» как большая, сложная, эргатическая система. Алгоритмическое описание деятельности оператора. Эффективность летной эксплуатации. Оценка уровня безопасности полетов (БП). Оценка рисков.

Рассмотреть новые направления совершенствования системы обеспечения безопасной эксплуатации ВС. Методы описание деятельности оператора. Критерии безопасности полетов.

Литература: [1; 5].

Вопросы для самопроверки

1. Технические возможности средств фиксирования полетной информации.
2. Понятие «безопасность полетов».
3. Нормированные коэффициенты стереотипности и логической сложности.
4. Какие ошибки при выполнении захода на посадку встречаются наиболее часто?
5. Риск и его определение.

**Тема 5. Планирование и управление летной работой**

Сущность и цели планирования летной работы. Планирование летной работы в летных подразделениях. Оперативное (суточное) планирование полетов. Плановая документация. Содержание управления летной работой. Цель профессиональной подготовки. Критерии уровня подготовленности членов экипажа.

Обратите внимание на виды планирования летной работы. Нормативные акты, определяющие летную работу в авиакомпаниях.

Литература: [1; 5].

Вопросы для самопроверки

1. Цель планирования летной работы?
2. Перескажите содержание циклов этапа планирования летной работы.

**Тема 6. Подготовка экипажа к полетам и взаимодействие со службами аэропорта**

Цель взаимодействия летной службы со службами, обеспечивающими полеты. Виды обеспечения полетов, организуемые эксплуатантом. Содержание взаимодействий экипажей ВС и летной службы со службами обеспечения полетов.

Обратите внимание на взаимодействие экипажа со службами: ОВД, аэронавигационной информации, метеослужбой, инженерно - авиационной службой, службой организации перевозок и др.

Литература: [1; 5].

Вопросы для самопроверки

1. Порядок взаимодействия экипажа ВС с медицинской службой перед полетом.
2. Содержание взаимодействия экипажа ВС с метеослужбой перед полетом.
3. Содержание аэронавигационной информации, получаемой экипажем перед вылетом.

**Методические указания по выполнению**

**контрольной работы**

Студент выполняет контрольную работу, в которую входит описание теоретического вопроса и решение задачи. Номер теоретического вопроса должен соответствовать двум последним цифрам учебного шифра кратного 50 (например, если две последние цифры шифра зачетки заканчиваются цифрами 06, 56,то студенты выполняют вариант 6). Номер задачи должен соответствовать двум последним цифрам учебного шифра кратного 25 (например, если две последние цифры шифра зачетки заканчиваются цифрами 06, 31, 56, 81, то студенты решают вариант 6 (табл.3)).

**Темы контрольной работы**

1. Что является объектом исследования в ЛЭ?
2. Перечислите основные актуальные проблемы задачи ЛЭ.
3. Что определяет объем информационной модели полета?
4. Особые ситуации в полете
5. Время обслуживания операций ЭВС
6. Основные службы, взаимодействующие с летной службой при организации, подготовке и выполнении полетов
7. Чем ограничивается диапазон скоростей при полете по маршруту?
8. Почему ограничивается максимальная скорость полета?
9. Почему ограничивается минимальная скорость полета?
10. Потоки операций в системе ЭВС.
11. Почему ограничивается число М в полете?
12. Каковы недостатки существующего метода определения состояния ВПП?
13. Основные пути экономии топлива в полете.
14. Факторы, влияющие на длину разбега ВС.
15. Критерии загруженности экипажа ВС.
16. Основные режимы набора высоты.
17. Посадка на ВПП, покрытую слоем воды.
18. Экстренное снижение ВС.
19. Диапазон скоростей при заходе на посадку.
20. Диапазон скоростей полета по маршруту.
21. На основании каких данных принимается решение на вылет?
22. Определение безопасности полетов при эксплуатации ВС.
23. Определение риска.
24. Какие ошибки пилота возможны при заходе ВС на посадку?
25. Принципы полета ВС.
26. Аэродинамические силы и их коэффициенты.
27. Какие цели возлагаются на службу ОрВД?
28. Кто отвечает за профессиональную подготовку в ЛО и в экипаже?
29. Кто проводит информационное обеспечение подготовки?
30. Опишите процедуру принятия решения на вылет КВС.
31. Сформулировать основную цель взаимодействия между службами авиапредприятия.
32. Основные службы, взаимодействующие с летной службой при организации, подготовке и выполнении полетов.
33. Каковы особенности ОЛР при выполнении АР?
34. Какова роль дисциплины в экипаже при работе в отрыве от базы?
35. Какие цели преследует служба АНО?
36. Потоки операций в системе ЭВС.
37. Оценки загруженности ЭВС.
38. Особые ситуации в полете.
39. Процедура принятия решения на вылет.
40. Алгоритмическое описание деятельности пилота.
41. Коэффициенты стереотипности деятельности пилота.
42. Коэффициенты логической сложности деятельности пилота.
43. Условия, при которых разрешается взлет.
44. Условия, при которых разрешается посадка.
45. Экстренное снижение.
46. Загруженность экипажа при заходе на посадку.
47. Схема выхода из района аэродрома (SID).
48. Схема входа в район аэродрома (STAR).
49. Процедура снижения и захода на посадку.
50. Почему ограничивается максимальная скорость полета?

**Задача**

При снижении и заходе на посадку командир воздушного судна и второй пилот должны на эшелоне перехода установить на высотомере давление аэродрома посадки. Командир ВС обязан доложить диспетчеру о выполнении данной операции, тот - подтвердить полученную информацию.

**Задание**. Построить дерево решений и вычислить вероятность (риск) неуспешного захода на посадку воздушного судна. Рассчитать и дать оценку всем возможным исходам захода ВС на посадку.

При выполнении контрольной работы необходимо переписать условие задачи, полно и последовательно описать развернутое решение.

1. Построить дерево решений и вычислить вероятность (риск) неуспешного захода на посадку воздушного судна.
2. Определить вероятность (риск) противоположного события.

 Таблица 3

Варианты контрольной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Номер шифра | Вероятность правильных действий |
| КВС | 2 пилот | диспетчер |
| 1 | 0,70 | 0,85 | 0,90 |
| 2 | 0,75 | 0,95 | 0,80 |
| 3 | 0,8 | 0,98 | 0,92 |
| 4 | 0,9 | 0,85 | 0,82 |
| 5 | 0,95 | 0,92 | 0,8 |
| 6 | 0,88 | 0,9 | 0,85 |
| 7 | 0,92 | 0,8 | 0,75 |
| 8 | 0,86 | 0,7 | 0,90 |
| 9 | 0,98 | 0,75 | 0,80 |
| 10 | 0,78 | 0,85 | 0,8 |
| 11 | 0,82 | 0,9 | 0,95 |
| 12 | 0,96 | 0,8 | 0,75 |
| 13 | 0,96 | 0,8 | 0,90 |
| 14 | 0,82 | 0,9 | 0,80 |
| 15 | 0,78 | 0,85 | 0,92 |
| 16 | 0,98 | 0,75 | 0,82 |
| 17 | 0,70 | 0,7 | 0,8 |
| 18 | 0,75 | 0,8 | 0,85 |
| 19 | 0,8 | 0,9 | 0,75 |
| 20 | 0,75 | 0,92 | 0,90 |
| 21 | 0,9 | 0,85 | 0,80 |
| 22 | 0,95 | 0,98 | 0,8 |
| 23 | 0,8 | 0,95 | 0,95 |
| 24 | 0,8 | 0,85 | 0,75 |
| 25 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |