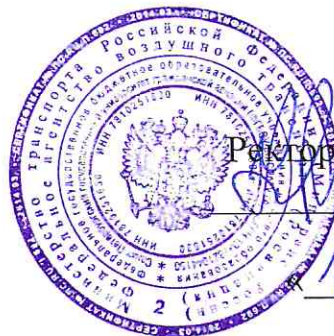




**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Летная эксплуатация**

Направление подготовки  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**Летная эксплуатация гражданских воздушных судов**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2021

## **1 Цели освоения дисциплины**

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний и компетенций на современном научно-техническом уровне по теории, методах и практике летной эксплуатации современных воздушных судов.

Задачи дисциплины:

- получение студентами основных теоретических и практических знаний по вопросам летной эксплуатации как процесса функционирования системы «экипаж-воздушное судно» при полетах в ожидаемых условиях и некоторых особых ситуациях;

- приобретение студентами знаний и компетенций, направленных на осуществление летной эксплуатации при обеспечении высокого уровня безопасности, экономичности и регулярности полетов.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Летная эксплуатация» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (Б1.В1.11).

Успешное изучение дисциплины «Летная эксплуатация воздушных судов» основывается на твердом усвоении учебного материала дисциплин: Аэронавигация, Аэродинамика и динамика полета, Конструкция воздушных судов, Конструкция авиационных двигателей, Электросветотехническое оборудование аэродромов, Радиотехническое оборудование аэродромов, Летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолета тип 1, Летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолета тип 2, Лётная эксплуатация планера и систем однодвигательного учебного самолета тип, Лётная эксплуатация планера и систем однодвигательного учебного самолета тип 2, Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 1, Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 2, Учебно-летная практика на летном тренажере, Летная подготовка.

В свою очередь, данная дисциплина является базой для изучения таких дисциплин, как Бортовые информационно-управляющие системы, Летно-технические характеристики воздушных судов, Летная эксплуатация однодвигательного учебного самолета тип 1, Летная эксплуатация однодвигательного учебного самолета тип 2, Летная эксплуатация планера и систем двух двигательного учебного самолета Diamond 42NG, Летная эксплуатация силовой установки двух двигательного учебного самолета Diamond 42NG, Практическая аэродинамика двух двигательного учебного самолета Diamond, Руководство по летной эксплуатации двух двигательного учебного самолета Diamond 42NG, Учебная аэронавигационная тренажерная практика, Учебно-летная практика на летном тренажере, Летная подготовка, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Дисциплина «Летная эксплуатация» изучается в 5 семестре.

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины «Летная эксплуатация» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
<b>ПК-1</b>	<b>Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа.</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК1</sub>	Соблюдает нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания.
ИД <sup>3</sup> <sub>ПК1</sub>	Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных.
<b>ПК-2</b>	<b>Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна.</b>
ИД <sup>2</sup> <sub>ПК2</sub>	Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.
ИД <sup>3</sup> <sub>ПК2</sub>	Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

#### **Знать:**

- основы теории летной эксплуатации;
- возможности современных воздушных судов, их систем и комплексов;
- правила летной эксплуатации и их особенности при пилотировании воздушных судов различных классов;
- основы автоматизированного управления воздушными судами;
- перспективы развития воздушных судов их оборудования и методов летной эксплуатации;

#### **Уметь:**

- выполнять эксплуатационные процедуры в полете по маршруту и в районе аэродрома;
- выбирать наиболее рациональные средства и методы летной эксплуатации с учётом сложившихся условий в полете;

#### **Владеть:**

- навыками принятия правильного решения в особой ситуации;
- навыками применения стандартных рабочих процедур членов экипажа на различных этапах полета воздушного судна;

- навыками ручного управления полетом по маршруту и в районе аэродрома;
- навыками автоматизированного управления полетом.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, всего	58,5	58,5
лекции	28	28
практические занятия	24	24
семинары	—	—
лабораторные работы	—	—
курсовой проект (работа)	4	4
Самостоятельная работа студента	52	52
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенция		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2		
Тема 1. Общая характеристика курса Летная эксплуатация, основные понятия и определения.	7	+		ВК, Л, ПЗ, СРС	УО, Т
Тема 2. Общие и частные проблемы летной эксплуатации, системный подход в летной эксплуатации	5	+		Л, ПЗ, СРС	УО, Т

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенция		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2		
Тема 3. Подготовка к полету, выполнения полета.	8	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ, Т
Тема 4. Основные эксплуатационные ограничения, взлет и посадка в некоторых особых ситуациях.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ, Т
Тема 5. Моделирование летной эксплуатации.	6	+		Л, ПЗ, СРС	УО, Т
Тема 6. Оптимизация структур деятельности экипажа.	30	+	+	Л, ПЗ, ЗПК, СРС	УО, УЗ, Т, ЗКП
Тема 7. Характеристики системы «Экипаж – ВС».	8	+		Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ, Т
Тема 8. Оптимизация летной эксплуатации по экономическим критериям.	8	+		Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ, Т
Тема 9. Оптимизация летной эксплуатации на основе динамической модели.	6	+		Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ, Т,
Тема 10. Предотвращение грубых посадок.	8	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ, Т
Тема 11. Общие сведения о «Minimum Equipment List (MEL)» и его использовании в летной эксплуатации.	6	+		Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ, Т
Итого по дисциплине	108				
Промежуточная аттестация	36				Э
Всего по дисциплине	144				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УЗ – учебное задание, УО – устный

опрос в рамках текущего контроля, Т- тестирование в рамках текущего контроля, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Тема 1.Общая характеристика курса Летная эксплуатация, основные понятия и определения.	4	1	—	—	2	-	7
Тема 2. Общие и частные проблемы летной эксплуатации, системный подход в летной эксплуатации	2	1	—	—	2	-	5
Тема 3. Подготовка к полету, выполнения полета.	2	2	—	—	4	-	8
Тема 4. Основные эксплуатационные ограничения, взлет и посадка в некоторых особых ситуациях.	4	4	—	—	8	-	16
Тема 5. Моделирование летной эксплуатации.	2	2	—	—	2	-	6
Тема 6. Оптимизация структур деятельности экипажа.	4	4	—	—	18	4	30
Тема 7. Характеристики системы «Экипаж – ВС».	2	2	—	—	4	-	8
Тема 8. Оптимизация летной эксплуатации по экономическим критериям.	2	2	—	—	4	-	8
Тема 9. Оптимизация	2	2	—	—	2	-	6

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
летной эксплуатации на основе динамической модели.							
Тема 10. Предотвращение грубых посадок.	2	2	—	—	4	-	8
Тема 11. Общие сведения о «Minimum Equipment List (MEL)» и его использовании в летной эксплуатации.	2	2	—	—	2		6
Итого по дисциплине	28	24	—	—	52	4	108
Промежуточная аттестация							36
							144

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

### 5.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Общая характеристика курса Летная эксплуатация, основные понятия и определения.**

Структура курса. Взаимосвязь летной эксплуатации с другими науками. Основные понятия и определения. Объект и задачи летной эксплуатации. Основные понятия. Классификация условий эксплуатации.

#### **Тема 2. Общие и частные проблемы летной эксплуатации, системный подход в летной эксплуатации**

Современные состояния летной эксплуатации. Проблемы летной эксплуатации. Эффективность летной эксплуатации. Системный подход в летной эксплуатации. Основные понятия и определения системного подхода. Энтропия, информация и управление.

#### **Тема 3. Подготовка к полету, выполнения полета.**

Предварительная и предполетная подготовка. Предельно допустимая взлетная масса. Характерные скорости взлета. Влияние условий эксплуатации на взлетные характеристики. Применение пониженного режима работы двигателей на взлете. Отказ двигателя на взлете. Начальный набор. Характеристики и

режимы установившегося набора. Индикаторная, приборная и истинная скорости полета. Диапазон скоростей полета по маршруту.

#### **Тема 4. Основные эксплуатационные ограничения, взлет и посадка в некоторых особых ситуациях.**

Основные летные ограничения: ограничение максимальной скорости; ограничение числа М; ограничение минимальной скорости; ограничение высоты полета; ограничение перегрузки; ограничение центровки. Характеристики и режимы снижения. Режимы поддержания давления в кабине на снижении. Экстренное снижение. Выполнение захода на посадку и посадки. Влияние условий эксплуатации на посадочные характеристики. Определение фактического состояния ВПП. Посадка с боковым ветром. Уход на второй круг. Отказы и неисправности авиационной техники при заходе на посадку и посадке. Особенности полета в усложненных условиях: полет в турбулентной атмосфере; полет в условиях обледенения; полет в условиях атмосферного электричества. Отказ двигателя. Взлет и посадка в условиях ливневых осадков. Взлет и посадка в условиях сдвига ветра, спутного следа, столкновения с птицами.

#### **Тема 5. Моделирование летной эксплуатации.**

Формализация летной эксплуатации. Системный подход к изучению летной эксплуатации. Входные и выходные характеристики системы; множество состояний системы. Подходы к моделированию летной эксплуатации. Методы исследования: алгоритмический; структурный; информационный; статистические модели, основанные на теории принятия решений; динамическое моделирование.

#### **Тема 6. Оптимизация структур деятельности экипажа.**

Информационная и концептуальная модели пилотов. Временные характеристики деятельности, располагаемое и требуемое время, резерв и дефицит времени. Макроструктура деятельности. Микроструктура деятельности. Интенсивность деятельности. Виды оперативных единиц. Определение интенсивности формализованной деятельности. Интенсивность пилотирования. Оценка погрешности выдерживания параметров полета. Диаграмма интенсивности. Пороговая и допустимая интенсивность. Комплексный анализ деятельности экипажа.

#### **Тема 7. Характеристики системы «Экипаж – ВС».**

Структурная и функциональная схемы системы «экипаж – ВС». Распределение и согласование функций человека и машины. Основные характеристики деятельности экипажа ВС. Надежность человека-оператора. Человеческий фактор в летной эксплуатации. Надежность системы «экипаж – ВС».



## **Тема 8. Оптимизация летной эксплуатации по экономическим критериям.**

Система экономических критериев. Пути экономии топлива на предполетной подготовке. Пути экономии топлива при наземной эксплуатации ВС. Оптимизация летной эксплуатации в полете: взлет и начальный набор высоты; полет по маршруту; заход на посадку и посадка. Экономия топлива за счет балансировки самолета. Проблемы и перспективы экономии топлива в гражданской авиации.

## **Тема 9. Оптимизация летной эксплуатации на основе динамической модели.**

Структура динамической модели. Задачи, решаемые на основе динамической модели. Уравнения движения, уравнения управления. Линеаризованные уравнения устойчивости системы «Экипаж-ВС». Критерий устойчивости. Область устойчивости системы «Экипаж-ВС». Оптимизация траектории движения ВС по  $n_y$  (вертикальной перегрузке).

## **Тема 10. Предотвращение грубых посадок.**

Анализ статистических данных грубых посадок. Характерные ошибки пилотирования, преднамеренный уход под глиссаду. Основные причины грубых посадок. Рекомендации по предотвращению грубых посадок: определение высоты выравнивания; продольная балансировка ВС при заходе на посадку и посадке.

## **Тема 11. Общие сведения о «Minimum Equipment List (MEL)» и его использовании в летной эксплуатации.**

История создания MEL. Правовая основа MMEL/MEL. Основные понятия и определения MEL. Разделы MEL и их содержание. Применение MEL. Анализ отложенных дефектов и принятие решения на вылет в условиях их наличия на ВС.

### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1,2	Практическое занятие № 1. Входной контроль. Основные понятия и определения. Общие и частные проблемы ЛЭ. Устный опрос. Подготовка тестовых заданий по темам 1 и 2. Публикация заданий на сайте для общего доступа.	2
3	Практическое занятие № 2. Подготовка к полету, выполнение полета. Учебное задание: изучение и	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	освоение основ анализа полетной информации с применением языка Python. Подготовка тестовых заданий по теме 3. Публикация заданий на сайте для общего доступа.	
4	Практическое занятие № 3 Основные эксплуатационные ограничения. Учебное задание: ограничение минимальной, максимальной скоростей полета и числа М полета. Подготовка тестовых заданий по теме 4. Публикация заданий на сайте для общего доступа.	2
4	Практическое занятие № 4. Ограничения по перегрузке, ограничения высоты полета, ограничения по центровке самолета. Учебное задание: изучение и освоение основ анализа полетной информации с применением языка Python.	2
5	Практическое занятие № 5 Моделирование ЛЭ, формализация ЛЭ, методы исследований в ЛЭ. Подготовка тестовых заданий по теме 5. Публикация заданий на сайте для общего доступа.	2
6	Практическое занятие № 6. Оптимизация структур деятельности экипажа. Учебное задание: информационная и концептуальная модели пилотов. Подготовка тестовых заданий по теме 6. Публикация заданий на сайте для общего доступа.	2
6	Практическое занятие № 7. Микро и макро структура деятельности. Интенсивность деятельности. Учебное задание: Диаграммы интенсивности.	2
7	Практическое занятие № 8. Учебное задание: характеристика системы «Экипаж-ВС»: структурная и функциональная схемы системы «Экипаж-ВС». Подготовка тестовых заданий по теме 7. Публикация заданий на сайте для общего доступа.	2
8	Практическое занятие № 9. Ограничения ЛЭ по экономическим критериям. Учебное задание: пути экономии топлива. Подготовка тестовых заданий по теме 8. Публикация заданий на сайте для общего доступа.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
9	Практическое занятие № 10. Оптимизация летной эксплуатации на основе динамической модели. Учебное задание: оптимизация траектории движения ВС по $n_y$ (вертикальной перегрузке). Подготовка тестовых заданий по теме 9. Публикация заданий на сайте для общего доступа. Защита курсового проекта.	2
10	Практическое занятие № 11. Предотвращение грубых посадок. Учебное задание: характерные ошибки, причины, рекомендации по предотвращению грубых посадок. Подготовка тестовых заданий по теме 10. Публикация заданий на сайте для общего доступа.	2
11	Практическое занятие № 12. Общие сведения о «Minimum Equipment List (MEL)» и его использовании в летной эксплуатации. Учебное задание: анализ отложенных дефектов и принятие решения на вылет. Подготовка тестовых заданий по теме 11. Публикация заданий на сайте для общего доступа.	2
Итого по дисциплине		24

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Изучение теоретического материала. 2. Основные понятия и определения 3. Подготовка доклада-презентации на заданную преподавателем тему (в течение семестра). [1, 2, 3].	2
2	1. Изучение теоретического материала. 2. Общие и частные проблемы ЛЭ, системный подход 3. Подготовка доклада-презентации на заданную преподавателем тему (в течение семестра). [1, 2, 4, 8].	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
3	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой. 2. Подготовка к полету. 3. Подготовка доклада-презентации на заданную преподавателем тему (в течение семестра). [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8].	4
4	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой. 2. Основные эксплуатационные ограничения. 3. Подготовка доклада-презентации на заданную преподавателем тему (в течение семестра). [1, 2, 4, 5, 6, 8].	8
5	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой. 2. Подготовка к полету 3. Подготовка доклада-презентации на заданную преподавателем тему (в течение семестра). [1, 2, 4, 5, 6, 8].	2
6	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой. 2. Выполнение курсовой работы. 3. Подготовка к защите КУР [1, 2, 4, 5, или 6, 8].	18
7	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой. 2. Защита КУР [1, 2, 4, 5, или 6, 8].	4
8	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой. 2. Система экономических критериев. 3. Подготовка доклада-презентации на заданную преподавателем тему (в течение семестра). [1, 2, 8].	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
9	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой 2. Подготовка доклада-презентации на заданную преподавателем тему (в течение семестра). [1, 2, 8].	2
10	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой 2. Рекомендации по предотвращению ГП 3. Подготовка доклада-презентации на заданную преподавателем тему (в течение семестра). [1, 2, 8].	4
11	1. Поиск, анализ информации и проработка учебного материала: работа с конспектом лекций и с рекомендуемой литературой Общие сведения о MEL и его использование в ЛЭ 3. Подготовка доклада-презентации на заданную преподавателем тему (в течение семестра). [1, 2, 8].	2
Итого по дисциплине		52

### 5.7 Курсовые проекты

Написание курсовых работ студентами предусмотрено в 5 семестре, согласно методическим указаниям: **Летняя эксплуатация [Текст]: Г.В. Коваленко, В.Г. Кизько, А.Л. Микинелов, В.Е. Чепига. Методические указания для студентов по изучению дисциплины, выполнению курсовой и контрольной работ. Направление подготовки – 25.03.03 (161000) «Аэронавигация». Профиль подготовки – летная эксплуатация гражданских воздушных судов (ЛЭГВС). Квалификация выпускника – бакалавр/Университет ГА. Санкт-Петербург, 2017 – 61 с**, в которых приводятся темы курсовых работ, перечень исходных данных для их выполнения. Тематика курсовых работ соответствует целевой установке дисциплины и планируемым результатам обучения.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. **Коваленко, Г.В.** Летная эксплуатация [Текст] : учебник для вузов гражданской авиации / Г. В. Коваленко, А. Л. Микинелов, В. Е. Чепига; под ред. Г.В. Коваленко. – СПб.: Наука, 2016. – 463 с.: ил. – Библиогр.: с. 409. – ISBN 978-5-02-039599-2 Количество экземпляров- 636

2. **Коваленко, Г.В.** Летная эксплуатация. Часть II. Функционирование системы «экипаж - автоматизированное воздушное судно» [Текст]: учебное пособие для вузов гражданской авиации / Г. В. Коваленко. – СПб.: Политехника, 2012. – 354 с.: ил. – Библиогр.: с. 351-354. – ISBN 978-5-7325-1000-3 Количество экземпляров- 366

3. **Летная эксплуатация** [Текст]: Г.В. Коваленко, В.Г. Кизько, А.Л. Микинелов, В.Е. Чепига. Методические указания для студентов по изучению дисциплины, выполнению курсовой и контрольной работ. Направление подготовки – 25.03.03 (161000) «Аэронавигация». Профиль подготовки – летная эксплуатация гражданских воздушных судов (ЛЭГВС). Квалификация выпускника - бакалавр/Университет ГА. Санкт-Петербург, 2017 – 61 с.

б) дополнительная литература:

4. Приказ Минтранса России от 31.07.2009 N 128 (ред. от 22.04.2020) «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.08.2009 N 14645) [Электронный ресурс]. Режим доступа: - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_91259/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91259/) (Дата обращения 21.04.2021).

5. Руководство по летной эксплуатации учебного самолета Cessna-172S [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cubitel.aero/files/c172manual.pdf> (Дата обращения 21.04.2021).

6. Руководство по летной эксплуатации учебного самолета DA-40 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3316008/> (Дата обращения 21.04.2021).

7. Руководство по летной эксплуатации учебного самолета DA-42 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/6152996/> (Дата обращения 21.04.2021).

8. Королькова, М. А. Мировая система воздушного транспорта: учеб. пособие для вузов / М. А. Королькова, П. В. Олянюк, А. В. Бахтин, И. Н. Моисеенко, И. С. Нестеров, В. Е. Чепига; под ред. В. Е. Чепиги. — СПб.: Политехника, 2019. — 407 с.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

СПб ГУГА. Кафедра Лётной эксплуатации и безопасности полётов в гражданской авиации. Официальный сайт. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://kaf21.ru/>, свободный.

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Программы оперативного, рубежного и итогового контроля значений СВТ (Computer Base Training);

Процедурный и комплексный тренажеры самолета Cessna-172S/R;

Процедурный и комплексный тренажеры самолета D40;

Процедурный и комплексный тренажеры самолета D42.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
Летная эксплуатация	Учебный корпус Лекционная аудитория №466  Учебный корпус Ауд. 447 Лаборатория «Расследование авиационных происшествий»	КомпьютерINT EL(R) Core (TM) DuoCPU E8200@2GGG Hz Монитор LG FLATRON L1954TQ-PF MODEL L194TQS Проектор Panasonic KCD	MicrosoftWindows Offic-eStandart 2007 (лицензия № 66373655 от 28 января 2016 го-да) KasperskyAnti-VirusSuite (лицензия № 1D0A17072009260 3110550 от 20 июля 2017 года) ABBYY

		Projector (Projector LCD) Model PT- LW80NTE Проектор CASIO XJ-V2	FineReader 10 Corpo-rate Editional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года)
--	--	---	--

## 8. Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Летная эксплуатация» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, курсовая работа, самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «аэродинамика и динамика полета», «руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 1», «руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 2», «аэронавигация».

Лекция, как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу. По дисциплине «Летная эксплуатация» планируется проведение информационных лекций, которые направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний в предметной области дисциплины. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение преподавателем учебного материала, которое сочетается с использованием среды PowerPoint, Word, Excel с целью расширения образовательного информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Главной целью практических занятий является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины. Важная задача практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой и при необходимости дополнительно подобранной (самостоятельно) литературы, а также приобрести навыки выполнения элементов практических деятельности в области летной эксплуатации. Учебные задания выполняются в целях освоения умений и навыков профессиональной деятельности, предполагают подготовку сообщений, решение расчетных, практических заданий, и ситуационных задач, тестирования.



Таким образом, практические занятия по дисциплине «Летняя эксплуатация» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

Курсовая работа по дисциплине «Летняя эксплуатация» представляет собой самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по профилю подготовки с целью их применения для решения профессиональных задач.

Таким образом, практические занятия и курсовая работа по дисциплине «Летняя эксплуатация» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения. Самостоятельная работа обучающегося организована с использованием традиционных видов работы (отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по списку основной и дополнительной литературы и др.). Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях, и др.

В процессе реализации образовательной программы при осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

1) презентационные материалы (слайды по отдельным темам лекционных и практических занятий);

2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) «Лань»;

3) доступ в электронную информационно-образовательной среде Университета.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства по дисциплине «Летняя эксплуатация» представляются в виде фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов и учебные задания: темы сообщений, вопросы для тестирования, а также подготовку курсовой работы и её защита.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными

особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится в ходе входного контроля.

Учебные задания включают: сообщения; тестовые задания; расчетные задачи, практические задания, ситуационные задачи, входящие в курсовую работу.

Сообщение— это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы.

Тестирование — это исследовательский метод, который позволяет выявить у учащихся уровень знаний, умений, навыков и компетенций, а также их соответствие определенным нормам, путем анализа способов выполнения испытуемым ряда специальных заданий. Такие задания принято называть тестами. Тест — это стандартизированное задание или особым образом связанные между собой задания. Тесты обычно содержат вопросы и задания, требующие очень краткого, иногда альтернативного ответа («да» или «нет», «больше» или «меньше» и т.д.), выбора одного из приводимых ответов или ответов по балльной системе. Тестовые задания обычно отличаются диагностичностью, их выполнение и обработка не отнимают много времени. При подготовке тестовых заданий следует соблюдать ряд условий. Нужно определить и ориентироваться на некоторую норму, что позволит объективно сравнивать между собой результаты и достижения различных испытуемых. Так же испытуемые должны находиться в одинаковых условиях выполнения задания (независимо от времени и места), что позволяет исследователю объективно оценить и сравнить полученные результаты.

Защита курсовой работы – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса расчетных и ситуационных задач, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Летняя эксплуатация» проводится в пятом семестре в форме экзамена. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает устный ответ на 2 теоретических вопроса, а также решение расчетной, или ситуационной задачи.

## **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Летняя эксплуатация» не предусмотрено (п. 1.9 Положения).

## **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Устный опрос предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины.

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

## **9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине**

Написание курсовых работ студентами предусмотрено в 5 семестре, согласно методическим указаниям: Г.В. Коваленко, В.Г. Кизько, А.Л. Микинелов, В.Е. Чепига. Летная эксплуатация. Методические указания для студентов по изучению дисциплины, выполнению курсовой и контрольной работ. Направление подготовки – 25.03.03 (161000) «Аэронавигация». Профиль подготовки – летная эксплуатация гражданских воздушных судов (ЛЭГВС). Квалификация выпускника - бакалавр/Университет ГА. Санкт-Петербург, 2017 – 61 с., в которых приводятся темы курсовых работ, перечень исходных данных для их выполнения. Тематика курсовых работ соответствует целевой установке дисциплины и планируемыми результатам обучения.

## **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

«Аэродинамика и динамика полета»

1. Какие существуют формулы для определения подъемной силы?
2. Какая зависимость коэффициента подъемной силы от угла атаки?
3. Дайте определение угла атаки.
4. Какое определение фокуса крыла?
5. Что означает понятие «центр давления»?
6. Дайте определение понятия «угол крена»?
7. Дайте определение понятия «угол тангажа»?
8. Дайте определение понятия «угол рысканья»?
9. Как определяется центр тяжести тела (ВС)?

10. Что означает понятие «момент инерции»?
11. Что обозначает понятие «поляра самолета»?

«Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 1», «Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 2»

1. Каков порядок выполнения взлёта самолёта?
2. От чего зависят скорость отрыва и длина разбега самолёта?
3. Как определяется максимально допустимая взлётная масса?
4. Каковы особенности взлёта самолёта при боковом ветре?
5. Ошибки при выполнении взлёта самолёта?
6. Посадочная скорость и длина пробега?
7. Определение посадочных характеристик самолёта.
8. Ошибки на посадке.

«Аэронавигация».

1. Какие координатные системы используются в воздушной навигации?
2. Расчет количества топлива на полет, составляющие компоненты количества топлива.
3. Виды запасных аэродромов и их назначение.
4. Поясните понятие «угол сноса».
5. Расчет рубежа ухода на запасной аэродром.

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		

ПК-1	ИД <sub>ПК1</sub> <sup>1</sup>	Знать:
ПК-2	ИД <sub>ПК1</sub> <sup>3</sup>	- требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания (основы теории ЛЭ, условия эксплуатации и режимы полета ВС различных классов, влияние ЛЭ на характеристики ВС, основные эксплуатационные ограничения, рекомендации по предотвращению грубых посадок).
	ИД <sub>ПК1</sub> <sup>2</sup>	- правила и техническую эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических условий полета (с использованием информационных банков фактических данных в соответствии с разработанными сценариями программы ЕВТ);
	ИД <sub>ПК1</sub> <sup>3</sup>	требования, предъявляемые к частному пилоту: <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы эксплуатации и работы силовых установок, систем и приборного оборудования;</li> <li>- эксплуатационные ограничения соответствующего вида воздушных судов и их силовых установок;</li> <li>- эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или эквивалентного ему документа.</li> </ul> требования, предъявляемые к коммерческому пилоту. <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы эксплуатации и работы силовых установок, систем и приборного оборудования;</li> <li>- эксплуатационные ограничения соответствующего вида воздушных судов и их силовых установок;</li> <li>- эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или эквивалентного ему документа;</li> <li>- эксплуатационные правила перевозки грузов; потенциальные риски перевозки опасных грузов;</li> <li>- требования и практику инструктажа пассажиров по вопросам безопасности, включая меры предосторожности при посадке на воздушное судно и высадке из него;</li> <li>- требования, для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики ВС, как объекта ЛЭ;</li> <li>- место и роль члена экипажа в системе управления;</li> <li>- надежность системы экипаж-ВС;</li> <li>- роль человеческого фактора в летной эксплуатации</li> </ul> </li> </ul> Уметь:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания (выполнять эксплуатационные процедуры в полете по маршруту и в районе аэродрома);</li> <li>- применять эксплуатационную документацию при подготовке и выполнении полетов на воздушных судах соответствующих видов и типов (правильно и грамотно выполнять требования нормативных эксплуатационных документов, не допуская потери ситуационной ориентировки, точно выполнять критерии стабилизированного захода на посадку.</li> <li>- осуществлять летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных (выбирать наиболее рациональные средства и методы ЛЭ, с учетом сложившихся фактических условий в полете).</li> <li>- применять нормативные документы, предъявляемые к частному пилоту: <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать и работать с силовыми установками, системами и приборным оборудованием;</li> <li>- соблюдать эксплуатационные ограничения соответствующего вида воздушных судов и их силовых установок;</li> <li>- соблюдать эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или эквивалентного ему документа;</li> </ul> </li> <li>- применять нормативные документы, предъявляемые к коммерческому пилоту: <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы эксплуатации и работы силовых установок, систем и приборного оборудования;</li> <li>- соблюдать требования эксплуатационных ограничений соответствующего вида воздушных судов и их силовых установок;</li> <li>- соблюдать требования эксплуатационных данных из руководства по летной эксплуатации или эквивалентного ему документа;</li> <li>- соблюдать требования эксплуатационных правил перевозки грузов; с учетом потенциальных рисков перевозки опасных грузов;</li> </ul> </li> <li>- инструктировать пассажиров по вопросам</li> </ul>
--	--	---

		<p>безопасности, включая меры предосторожности при посадке на воздушное судно и высадке из него.</p> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками осуществлять требования, для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов</li> <li>- навыками определять и анализировать возникающие опасности;</li> <li>- навыками оценить возникающие внесистемные и внутрисистемные факторы риска.</li> </ul>
II этап		
ПК-1	ИД <sub>ПК1</sub> <sup>1</sup>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатационную документацию при подготовке и выполнении полетов на воздушных судах соответствующих видов и типов (РЛЭ, СЭП, ККП, CRM, критерии стабилизированных заходов на посадку).</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике технологию работы экипажа в ожидаемых условиях и особых ситуациях, включая полный перечень эксплуатационных (рабочих) процедур;</li> <li>- оптимизировать структуры деятельности экипажа;</li> <li>- реализовать стабилизированный заход на посадку для исключения грубых посадок.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками принятия правильного решения в особой ситуации;</li> <li>- навыками применения стандартных рабочих процедур членов экипажа на различных этапах полета воздушного судна;</li> <li>- навыками ручного управления полетом по маршруту и в районе аэродрома;</li> <li>- навыками автоматизированного управления полетом.</li> </ul>
	ИД <sub>ПК1</sub> <sup>3</sup>	
ПК-2	ИД <sub>ПК1</sub> <sup>2</sup>	
	ИД <sub>ПК1</sub> <sup>3</sup>	

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в виде экзамена.**

1. Количественный анализ деятельности членов экипажа в особой ситуации.
2. Определение интенсивности деятельности пилота по пилотированию ВС.
3. Системы координат, используемые в летной эксплуатации
4. Определение угла наклона траектории и угла тангажа
5. Определение угла скольжения и угла крена
6. Определение угла атаки и угла скольжения
7. Основные этапы количественного анализа деятельности
8. Анализ микроструктуры деятельности
9. Определение интенсивности пилотирования
10. Диаграмма интенсивности деятельности
11. Функциональная схема СЭВС
12. Классификация условий эксплуатации
13. Расчет заправки
14. Расчет предельно допустимой взлетной массы
15. Расчет коммерческой загрузки
16. Характерные скорости взлета
17. Скорость отрыва
18. Длина разбега
19. Оптимальный режим взлета
20. Взлет с боковым ветром
21. Взлет с использованием пониженного режима работы двигателей
22. Отказ двигателя на взлете
23. Характеристики начального набора
24. Характеристики и режимы установившегося набора
25. Истинная и приборная скорости полета
26. Ограничение максимальной скорости
27. Ограничение минимальной скорости
28. Ограничение высоты полета
29. Ограничение числа М полета
30. Ограничения перегрузки
31. Ограничения центровки
32. Диапазон скоростей горизонтального полета
33. Режимы поддержания давления в кабине на снижении
34. Экстренное снижение
35. Посадочная скорость
36. Длина пробега
37. Посадка с боковым ветром



38. Определение фактического состояния ВПП
39. Взлет и посадка в условиях ливневых осадков
40. Взлет и посадка в условиях сдвига ветра
41. Влияние условий эксплуатации на посадочные характеристики
42. Взлет и посадка в условиях спутного следа
43. Полет в условиях обледенения
44. Полет в условиях атмосферной турбулентности
45. Зависимость высоты начала выравнивания от вертикальной скорости
46. Стабилизированный (сбалансированный) заход на посадку как фактор предотвращения грубых посадок
47. Зависимость высоты начала выравнивания от скорости попутного ветра
48. Основные факторы грубых посадок
49. Основные причины грубых посадок
50. Параметры траектории полета, представленные на EFIS
51. Навигационный дисплей (ND), основные характеристики, параметры отображаемые на нем, режимы работы, пульт управления
52. Первичный полетный индикатор (PFD), основные характеристики, параметры отображаемые на нем, пульт управления
53. Электронная система предупреждения экипажа. Изображение ландшафта на GPWS. Основные сведения о GPWS (EGPWS)
54. Маневр, выполняемый пилотами при необходимости предотвращения столкновения с землей
55. Бортовая система предотвращения столкновения с землей
56. Управление траекторией полета автоматизированного самолета: ручное управление траекторией полета
57. Управление траекторией полета автоматизированного самолета: автоматическое управление
58. Режимы автоматизированного управления параметрами траектории полета: в горизонтальной плоскости
59. Режимы автоматизированного управления параметрами траектории полета: в вертикальной плоскости
60. Режимы автоматизированного управления параметрами траектории полета: общие режимы
61. Эксплуатация автопилота и системы автомата тяги
62. Режимы эксплуатации автомата тяги
63. Интерфейс управления автоматизацией: управление функциями системы управления полетом (FMS)
64. Интерфейс управления автоматизацией: пульт управления системой управления полетом (CDU)
65. Интерфейс управления автоматизацией: управление автоматом тяги
66. Интерфейс управления автоматизацией: сигнализатор режима полета (FMA)

67. CFIT (Controlled Flight Into Terrain) – назначение, режимы работы СРПБЗ, классификация СРПБЗ.
68. ALAR (Approach and Landing Accident Reduction)
69. Использование FMS при заходе на посадку: автоматическая навигация во время захода на посадку
70. Ошибки, совершаемые при заходе на посадку: неправильная информационная база данных
71. Ошибки, совершаемые при заходе на посадку: неправильная установка давления аэродрома
72. Ошибки, совершаемые при заходе на посадку: неправильная конфигурация самолета
73. Ошибки, совершаемые при заходе на посадку: неудовлетворительное взаимодействие членов экипажа
74. Ошибки, совершаемые при заходе на посадку: проблемы коммуникации
75. Структура летного мастерства
76. Сигнализация сдвига ветра
77. Сигнализация турбулентности при ясном небе
78. Применение контрольных карт проверок. Факторы, влияющие на выполнение контрольных карт проверок
79. Отличительные черты ВС последнего поколения
80. Основные задачи автоматизации
81. Основные «золотые» правила
82. «Золотые» правила в особых ситуациях
83. Влияние автоматизации на качество выполнения полета
84. Целесообразное распределение и согласование функций между человеком и машиной при восприятии и переработке определенных типов информации
85. Целесообразное распределение функций между человеком и машиной при выполнении специфических задач при обработке информации
86. Целесообразное распределение функций между человеком и машиной при принятии решений
87. Целесообразное распределение функций между человеком и машиной в фазе действий после принятия решений
88. Стандартные эксплуатационные процедуры
89. Особенности выполнения полетов увеличенной дальности самолетами с двумя газотурбинными двигателями.
90. Полеты в турбулентной атмосфере
91. Полет в условиях обледенения
92. Полет в условиях разрядов атмосферного электричества
93. Распределение задач в экипаже при полете автоматизированного самолета
94. Распределение задач между членами летного экипажа и системой автоматике
95. Распределение задач между пилотами

96. Распределение задач между членами экипажа салона. Координация деятельности авиационных работников

97. Совершенствование знаний пилотов в области психофизиологии

98. Факторы полета, влияющие на физиологическое состояние человека

99. Психологические факторы, влияющие на состояние человека в полете

100. Профессиональная подготовка экипажа: общие рекомендации пилотам, приступающим к переучиванию на высокоавтоматизированных ВС

101. Требования к содержанию программ обучения экипажей. Обучение пилотов принятию решений.

### **Перечень примерных тестовых заданий**

1. Из каких частей состоит заправка ?

Варианты ответов
Топливо, необходимое для работы двигателей на земле + АНЗ
Топливо, необходимое для работы двигателей на земле + АНЗ + не вырабатываемый остаток топлива
Топливо, необходимое для работы двигателей на земле + топливо, необходимое для нахождения самолета в воздухе
Топливо, необходимое для работы двигателей на взлете и посадке + топливо, необходимое для работы двигателей в воздухе + АНЗ + не вырабатываемый остаток топлива

2. Что такое предельно допустимая взлетная масса ?

Варианты ответов
Максимальная взлетная масса готового к взлету самолета
Максимальное значение взлетной массы, при котором, в данных условиях взлета при отказе двигателя на скорости принятия решения имеющейся длины ВПП+КПП будет достаточно для безопасного прекращения взлета
Максимальное значение взлетной массы, при котором при отказе двигателя можно осуществлять продолженный взлет
Максимальное значение взлетной массы. при котором при отказе двигателя длина прерванного взлета равна длине продолженного взлета

### 3. Что такое скорость принятия решения ?

#### Варианты ответов

Максимальная скорость разбега, при отказе двигателя на которой в данных условиях взлета возможно как безопасное прекращение взлета, так и безопасное продолжение его

Максимальная скорость разбега, при которой в данных условиях взлета возможно как безопасное прекращение взлета, так и безопасное продолжение его

Это безопасная скорость взлета

Максимальная скорость разбега, при которой возможно безопасное прекращение взлета

### 4. Что такое безопасная скорость взлета?

#### Варианты ответов

Скорость, на 10 км/ч большая скорости отрыва

Скорость в момент достижения высоты 10,7 м

Скорость, обеспечивающая начальный набор высоты

Скорость, обеспечивающая нормируемые градиенты начального набора высоты

### 5. От чего зависит скорость отрыва ?

#### Варианты ответов

От длины ВПП и взлетной массы

От длины ВПП, взлетной массы и температуры воздуха

От взлетной массы

От длины ВПП, взлетной массы и скорости и направления ветра

### 6. Как уменьшить длину разбега ?

Варианты ответов

Уменьшить скорость отрыва

Выпустить закрылки

Выпустить закрылки и предкрылки

Взлетать без остановки на исполнительном старте

7. Как угол выпуска закрылков влияет на длину разбега и взлетную дистанцию?

Варианты ответов

Увеличение угла выпуска закрылков сокращает и разбег, и взлетную дистанцию

Увеличение угла выпуска закрылков сокращает разбег, но увеличивает взлетную дистанцию

Уменьшение угла выпуска закрылков сокращает разбег, но увеличивает взлетную дистанцию

Уменьшение угла выпуска закрылков удлиняет и разбег, и взлетную дистанцию

8. Как реагирует самолет на воздействие бокового ветра на взлете ?

Варианты ответов

Самолет стремится накрениться против ветра и развернуться по ветру

Самолет стремится накрениться по ветру и развернуться против ветра

Самолет стремится накрениться против ветра и развернуться против ветра

Самолет стремится накрениться по ветру и развернуться по ветру

9. Что экономится при использовании номинального режима работы двигателей на взлете ?

Варианты ответов

Варианты ответов
Топливо
Топливо и ресурс работы двигателей на взлетном режиме
Топливо и ресурс работы двигателей на номинальном режиме
Ресурс работы двигателей на взлетном режиме

10. Какой режим взлета называется оптимальным ?

Варианты ответов
Взлет с использованием номинального режима работы двигателей
Взлет без остановки на исполнительном старте
Взлет с максимальным ускорением на разбеге
Взлет с максимальным углом выпуска закрылков

11. Каков минимальный запас высоты над линией ограничения препятствий на этапе начального набора ?

Варианты ответов
10м
10,7 м
15м
25м

12. На какой высоте двигателям устанавливается номинальный режим работы ?

Варианты ответов
1000м
250м
400м
800м

13. На какой высоте начинается уборка механизации после отрыва ?

Варианты ответов
120м
400м
600м
800м

14. Какой режим установившегося набора является основным ?

Варианты ответов
Экономический ( скоростной ) набор
Режим максимальной скороподъемности ( минимального времени набора )
Режим максимальной продолжительности набора
Режим максимального угла набора

15. Почему все режимы полета задаются не истинной, а приборной скоростью ?

Варианты ответов
Потому, что приборная скорость определяется скоростным напором
Потому, что приборная скорость зависит от высоты полета
Потому, что приборная скорость не зависит от высоты полета
Потому, что приборная скорость определяет аэродинамические силы и моменты

16. Почему ограничивается максимальная скорость полета ?

Варианты ответов
------------------

Варианты ответов
------------------

Во избежание возникновения волнового кризиса
--

Во избежание разрушения конструкции самолета
--

Во избежание затягивания в пикирование
--

Во избежание сваливания
-------------------------

17. Почему ограничивается минимальная скорость полета ?

Варианты ответов
------------------

Во избежание затягивания в пикирование
--

Во избежание возникновения реверса элеронов
---

Во избежание сваливания самолета
----------------------------------

Во избежание потери устойчивости самолета
---

18. Почему ограничивается число  $M$  полета ?

Варианты ответов
------------------

Во избежание возникновения волнового кризиса
--

Во избежание разрушения конструкции самолета
--

Во избежание сваливания самолета
----------------------------------

Во избежание возникновения реверса элеронов
---

19. Почему ограничивается высота полета ?

Варианты ответов
------------------

Во избежание затягивания в пикирование
--

Во избежание разгерметизации кабины
-------------------------------------

Во избежание возникновения флаттера
-------------------------------------

Во избежание сваливания
-------------------------



20. Почему ограничивается вертикальная перегрузка на большой высоте ?

Варианты ответов

Во избежание разрушения конструкции самолета

Во избежание разгерметизации кабины

Во избежание сваливания при маневрировании в вертикальной плоскости

Во избежание возникновения реверса элеронов

21. Почему ограничивается вертикальная перегрузка на малой высоте ?

Варианты ответов

Во избежание возникновения флаттера

Во избежание разрушения конструкции самолета при маневрировании в вертикальной плоскости

Во избежание сваливания

Во избежание разгерметизации кабины

22. Почему ограничивается предельно задняя центровка ?

Варианты ответов

Достаточностью расхода руля высоты на взлете

Достаточностью расхода руля высоты на посадке

Запасом устойчивости в горизонтальном полете

Во избежание сваливания

23. Почему ограничивается предельно передняя центровка ?

Варианты ответов

Во избежание сваливания

Варианты ответов
------------------

Для достаточности расхода руля высоты на взлете и посадке
---

Во избежание неуправляемого кабрирования
--

Достаточностью запаса устойчивости в горизонтальном полете
--

24. Почему ограничивается вертикальная скорость на снижении ?

Варианты ответов
------------------

Для того, чтобы не превысить предельно допустимую скорость изменения давления в кабине
--

Во избежание разрушения конструкции самолета
--

Во избежание сваливания
-------------------------

Во избежание возникновения волнового кризиса
--

25. С какой высоты начинается посадка ?

Варианты ответов
------------------

10,7м
-------

15м
-----

25м
-----

100м
------

26. Какова основная составляющая тормозящей силы, действующей на самолет на пробеге ?

Варианты ответов
------------------

Аэродинамическое лобовое сопротивление
--

Сила торможения, создаваемая реверсивным устройством
--

Сила сцепления, создаваемая тормозами колес
---

Дополнительное лобовое сопротивление, создаваемое выпущенными закрылками
--

27. Что такое коэффициент сцепления

Варианты ответов
Отношение силы сцепления к силе нормального давления
Отношение силы сцепления к посадочному весу самолета
Отношение силы трения качения к силе нормального давления
Отношение силы трения скольжения к силе нормального давления

28. Каково минимальное значение коэффициента сцепления, при котором разрешена посадка ?

Варианты ответов
0,25
0,3
0,35
0,4

29. Каков основной способ парирования бокового сноса при посадке с боковым ветром ?

Варианты ответов
Креном и скольжением
Креном без скольжения
Скольжением без крена
Упреждением по курсу

30. Каково наиболее опасное последствие взлета и посадки в условиях сильного дождя ?

Варианты ответов
Ухудшение видимости на ВПП
Ухудшение аэродинамических характеристик самолета
Увеличение массы самолета
Искажение показаний приборов

31. В каких единицах измеряется вертикальный сдвиг ветра ?

Варианты ответов
м/с / 30м
м/с / 600м
м/с / 100м

32. В каких единицах измеряется горизонтальный сдвиг ветра ?

Варианты ответов
м/с / 30м
м/с / 100м
м/с / 600м

33. Каковы возможные последствия попадания в положительный сдвиг встречного ветра на посадке ?

Варианты ответов
Преждевременное касание ВПП
Посадка с перелетом
«Взмывание» самолета после касания ВПП
Уход на запасной аэродром

34. Каковы возможные последствия попадания в отрицательный сдвиг встречного ветра на посадке ?

Варианты ответов
Преждевременное касание ВПП
Уход на запасной аэродром
«Взмывание» самолета после касания ВПП
Посадка с перелетом

35. Каково наиболее опасное последствие полета в условиях обледенения ?

Варианты ответов
Сваливание
«Клевок» при заходе на посадку
Увеличение полетной массы самолета
Ухудшение аэродинамических характеристик самолета

36. Каковы три общие проблемы летной эксплуатации?

Варианты ответов
Безопасность полетов, регулярность полетов, экономичность полетов
Безопасность полетов, регулярность полетов, эффективность полетов
Безопасность полетов, экономичность полетов, комфортность полетов

37. Из каких частных проблем состоит безопасность полетов?

Варианты ответов
Повышение компетентности пилотов, совершенствование эргономики ВС; оптимизация летной эксплуатации.
Совершенствование эргономики ВС; повышение качества ВС;

Варианты ответов

оптимизация летной эксплуатации.

Повышение качества ВС; оптимизация летной эксплуатации;  
совершенствование профессиональной подготовки экипажа.

38. Какие частные проблемы составляют общую проблему экономичности полетов?

Варианты ответов

Совершенствование методов летной эксплуатации по экономическим критериям; совершенствование авиадвигателей с точки зрения экономии топлива.

Совершенствование ВС авиадвигателей с точки зрения экономии топлива; совершенствование методов ЛЭ по экономическим критериям.

Совершенствование аэронавигационной системы для возможности выбора маршрутов полетов с точки зрения экономии топлива.

39. Как определяется информация?

Варианты ответов

Информация – это сообщения, которые снимают неопределенность в системе.

Информация – это мера неопределенности в системе.

Информация – это степень разнообразия системы.

40. Какие виды соединения элементов применяются в системах?

Варианты ответов

параллельные и последовательные.

параллельные и смешанные.

комбинированные и последовательные.

41. Какое соединение элементов в системе называется резервированием?

Варианты ответов
смешанные
комбинированные
параллельные

42. Позволяют ли вероятностно-статистические характеристики надежности оценивать надежность конкретного объекта?

Варианты ответов
нет
в некоторых случаях
да

43. Учитывает ли характеристика долговечности разрушения, вызванные производственными дефектами, или случайными отказами?

Варианты ответов
да
нет
в некоторых случаях

44. Какой вероятностный интегральный критерий используется для оценки надежности члена экипажа при выполнении алгоритма, или задачи?

Варианты ответов
вероятность безошибочного и своевременного выполнения операции.
вероятность безошибочного выполнения операции.

Варианты ответов

вероятность своевременного выполнения операции.

45. Что представляет собой информационная модель полета?

Варианты ответов

это совокупность информации о пространственном положении ВС и состоянии его систем

это совокупность информации о пространственном положении ВС

это совокупность информации о состоянии систем ВС

46. Что входит в содержание оперативной концептуальной модели?

Варианты ответов

заданная программа полета

динамические характеристики ВС

эксплуатационные ограничения

47. Каковы две основные временные характеристики системы СЭВС?

Варианты ответов

резерв времени и дефицит времени

располагаемое и потребное время

гарантированное время выполнения операций и дефицит времени

48. Что составляет макроструктуру деятельности?

Варианты ответов

структура деятельности на уровне технологических операций



Варианты ответов
------------------

алгоритм в табличной форме
----------------------------

последовательность оперативных единиц (ОЕ)
--

49. Что составляет микроструктуру деятельности?

Варианты ответов
------------------

графы деятельности
--------------------

последовательность технологических операций
---

структура деятельности на уровне оперативных единиц
---

50. Каковы виды оперативных единиц?

Варианты ответов
------------------

сенсорные, моторные, сенсомоторные
------------------------------------

моторные, сенсомоторные
-------------------------

сенсорные, операции контроля
------------------------------

51. Чему равно пороговое значение интенсивности деятельности?

Варианты ответов
------------------

0,2
-----

2
---

20
----

52. Чему равно допустимое значение интенсивности деятельности?

Варианты ответов
------------------

1
---

Варианты ответов
------------------

1,6
-----

2
---

53. Что представляет собой интенсивность деятельности?

Варианты ответов
------------------

количество оперативных единиц в единицу времени
---

общее количество оперативных единиц в алгоритме
---

время реализации технологического графика
---

54. От чего зависит интенсивность пилотирования?

Варианты ответов
------------------

от метеоусловий полета
------------------------

от уровня профподготовки и от скорости возмущения регулируемых параметров полета
--

от отказов функциональных систем
----------------------------------

55. Какова размерность интенсивности?

Варианты ответов
------------------

$c^{-1}$
----------

c
---

мин
-----

56. Что представляет собой алгоритм деятельности членов экипажа?

Варианты ответов
------------------

Варианты ответов

граф деятельности члена экипажа

последовательность технологических операций

последовательность оперативных единиц (ОЕ)

57. Что такое резервное время?

Варианты ответов

разность между располагаемым и потребным временем

разность между располагаемым временем и дефицитом времени

разность между потребным и располагаемым временем.

58. Что такое дефицит времени?

Варианты ответов

сумма потребного и располагаемого времени

разность между потребным и располагаемым временем

разность между располагаемым и потребным временем

59. Какой общий критерий эффективности СЭВС?

Варианты ответов

вероятность выполнения полетного задания

максимальная экономичность полетов

вероятность выполнения полета по расписанию

60. Какой главный частный критерий эффективности?

Варианты ответов

Варианты ответов
безопасность полетов
регулярность полетов
комфортность полетов

61. Что является входными характеристиками СЭВС?

Варианты ответов
метеоусловия по маршруту
связь с диспетчером УВД
программные элементы полета

62. Что является выходными характеристиками СЭВС?

Варианты ответов
фактические параметры полета
время прибытия по расписанию
доклады членов экипажа

63. Какой системой уравнений определяется динамическая модель СЭВС?

Варианты ответов
линеаризованной системой уравнений устойчивости
уравнений движения ВС и уравнений управления ВС
уравнений движения ВС и уравнений передаточной функции

64. Сколько уравнений необходимо для описания продольного управляемого движения ВС?

Варианты ответов
3
6
2

65. Какую основную задачу позволяет проанализировать динамическая модель полета?

Варианты ответов
оптимизировать технологию работы экипажа
оптимизировать устойчивость СЭВС
оптимизировать траекторию полета ВС по вертикальной перегрузке

66. Какие две основные причины грубых посадок (авиационных происшествий на посадке)?

Варианты ответов
недостаточный уровень профподготовки и нестабилизированный заход на посадку
излишняя самоуверенность пилотирующего и неправильное определение высоты выравнивания
преднамеренный уход под глиссаду

67. Какой основной фактор влияет на определение высоты начала выравнивания?

Варианты ответов
вертикальная скорость снижения
предельно передняя центровка
возмущения в боковом канале

68. При каком виде соединения элементов в системе отказ одного элемента приводит к отказу системы?

Варианты ответов
смешанном
параллельном
последовательном

69. Какими характеристиками определяется взаимное расположение связанной и скоростной систем координат?

Варианты ответов
углом атаки и скольжения
углом наклона траектории
углом атаки и углом тангажа

70. Какие оперативные единицы определяют границы участков алгоритма?

Варианты ответов
сенсорные
моторные или сенсомоторные
афферентные

71. Какова вероятность ошибочных действий при интенсивности менее допустимой величины?

Варианты ответов
менее 0,1
менее 0,05
менее 0,15

72. Какова вероятность ошибочных действий при интенсивности более пороговой?

Варианты ответов
более 0,1
менее 0,1
более 0,5

73. Каков процент интенсивности пилотирования приходится на продольный канал?

Варианты ответов
порядка 40%
порядка 60%
порядка 80%

74. Каков процент интенсивности пилотирования приходится на боковой канал?

Варианты ответов
порядка 40%
порядка 60%
порядка 20%

### **Перечень примерных тем сообщений**

1. Ограничение максимальной скорости.
2. Ограничение числа М.
3. Ограничение минимальной скорости.
4. Ограничение высоты полета.
5. Ограничения перегрузки.
6. Ограничение центровки.
7. Диапазон скоростей полета по маршруту.
8. Неправильное определение высоты выравнивания, неправильное выравнивание.

9. Превышение вертикальной скорости снижения, позднее распознавание увеличения вертикальной скорости после «догона» глиссады (влияние запаздывания показаний вариометра).

10. Несоответствующее условиям полета или Руководству по летной эксплуатации (РЛЭ) управление силовой установкой.

11. Недостаточное взаимодействие в экипаже и взаимный контроль за выполнением полета, излишняя самоуверенность пилотирующего.

12. Нестабилизированный заход на посадку, невыдерживание заданной глиссады после пролета БПРМ (полет не по «продолженной» глиссаде), маневры в вертикальной плоскости после пролета БПРМ.

13. LOFT (Line Oriented Flight Training).

14. ALAR (Approach and Landing Accident Reduction)

15. CFIT (Controlled flight into terrain).

## **10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Летная эксплуатация» характеризуется совокупностью образовательных технологий и оценочных средств, обеспечивающих успешное освоение студентами знаний, умений и навыков по соответствующим компетенциям.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении профессиональных задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные



выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

В современных условиях перед обучающимися стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения (т. е. информационную культуру). Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, материалами практики летной эксплуатации ВС, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

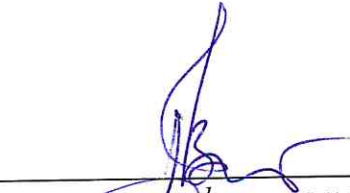
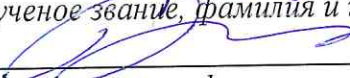
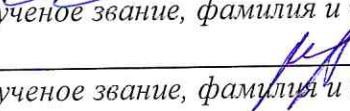
В процессе изучения дисциплины важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 5 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.05.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 21 «Лётная эксплуатация и безопасность полётов гражданской авиации» 26 05 2021 года, протокол № 9.

Разработчики:

д.ф-м.н., профессор		Чепига В.Е.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)		
к.т.н.		Бутусов П.Н.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)		
к.т.н., доцент		Королькова М.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)		

Заведующий кафедрой №21 «Лётная эксплуатация и безопасность полётов гражданской авиации»

к.т.н., доцент		Костылев А.Г.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)		

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

к.т.н., доцент		Костылев А.Г.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)		

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » 06 2021 года, протокол № 2.