

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)**

**УТВЕРЖДАЮ**



Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих

«30» августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЗДУШНЫХ  
СУДОВ**

Направление подготовки (специальность)  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Направленность программы (специализация)  
**Организация авиационной безопасности**

Квалификация выпускника:  
**специалист**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Лётно-технические характеристики» являются формирование знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускников в части решения эксплуатационных задач, требующих знания лётно-технических характеристик (ЛТХ) эксплуатируемых воздушных судов (ВС) в объеме, необходимом для подготовки специалистов, работающих в сфере авиационной безопасности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основ теории полёта;
- изучение ЛТХ эксплуатируемых в гражданской авиации ВС;
- изучение зависимостей ЛТХ от конструктивных и эксплуатационных факторов;
- приобретение умения учитывать данные о лётно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативных документах при решении профессиональных задач.
- овладение навыками учета данных о лётно-технических характеристиках воздушных судов и методов их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

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

Данная учебная дисциплина относится к общеинженерным дисциплинам и требует от студентов знаний по дисциплинам математического и естественнонаучного цикла в объеме, определяемом соответствующими программами.

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» представляет собой дисциплину базовой части профессионального цикла СЗ.

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» изучается в 4-ом семестре и базируется на курсах следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Авиационная метеорология».

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин «Безопасность полетов», «Организация и обеспечение авиационной безопасности».

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выбору путей их достижения.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p>
<p>Готовность к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами (ОК-12)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</p>
<p>Способность и готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-22)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p>
<p>Способность и готовность эксплуатировать</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативно-технических</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии требованиями нормативно-технических документов (ПК-56)</p>	<p>документах.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>Способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-80)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки эксплуатационной документации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</li> </ul>
<p>Способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки производственно-технической документации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	36	36
лекции,	18	18
практические занятия,	18	18
семинары,	-	-
лабораторные работы,	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
другие виды аудиторных занятий.	-	-
Самостоятельная работа студента	27	27
Промежуточная аттестация (зачет)	9	9

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

ТЕМЫ, РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОМПЕТЕНЦИИ						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-12	ПК-22	ПК-56	ПК-80	ПК-86		
Тема 1. Основы аэродинамики.	14		+	+		+		ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 2. Крейсерские режимы полета.	13	+		+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 3. Дальность и продолжительность полета.	8	+		+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 4. Характеристик и маневренности ВС.	8	+		+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 5. Взлетно-	12	+	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	КОМПЕТЕНЦИИ						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-12	ПК-22	ПК-56	ПК-80	ПК-86		
посадочные характеристики.									
Тема 6. Влияние отказа двигателя и особых условий полета на аэродинамические и летно-технические характеристики и ВС.	8	+	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Итого	63								
Промежуточная аттестация	9								
Всего по дисциплине	72								

Сокращения: Л – лекция, ИЛ - интерактивная лекция, ПЗ - практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, ИТ–ИТ - методы.

### 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Основы аэродинамики	4	4			6		14
Тема 2. Крейсерские режимы полета	4	4			5		13
Тема 3. Дальность и продолжительность полета	2	2			4		8
Тема 4. Характеристики маневренности ВС	2	2			4		8
Тема 5. Взлетно-посадочные характеристики ВС ГА	4	4			4		12
Тема 6. Влияние отказа двигателя	2	2			4		8

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
и особых условий полета на дальность и продолжительность							
Итого по дисциплине							63
Промежуточная аттестация							9
<b>ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>27</b>		<b>72</b>

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Основы аэродинамики.

Основные физико-механические свойства воздуха. Международная стандартная атмосфера. Основные уравнения аэродинамики. Число Маха. Аэродинамические силы и моменты, действующие на самолет в полете. Причины образования подъемной силы и лобового сопротивления. Аэродинамическое качество, методы его повышения. Аэродинамические характеристики воздушных судов гражданской авиации. Влияние аэродинамических характеристик на безопасность и экономические показатели полета. Равновесие, устойчивость и управляемость ВС.

#### Тема 2. Крейсерские режимы полета.

Установившийся горизонтальный полет. Характерные скорости установившегося горизонтального полета. Эксплуатационный диапазон скоростей. Установившийся набор высоты. Теоретический и практический потолок самолета. Влияние эксплуатационных факторов и конструктивных особенностей воздушного судна на характеристики крейсерского полета. Летно-технические характеристики крейсерских режимов полета эксплуатируемых в гражданской авиации воздушных судов.

**Тема 3. Дальность и продолжительность полета.** Продолжительность полета. Техническая и практическая дальность полета. Влияние полетной массы, скорости и высоты на дальность и продолжительность полета. Влияние факторов внешней среды на дальность и продолжительность полета. Диаграмма «полезная нагрузка – практическая дальность полета».

#### Тема 4. Характеристики маневренности ВС.

Маневры в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Правильный вираж. Максимально допустимая эксплуатационная перегрузка. Радиус и время выполнения виража. Предельный вираж. Органы управления и управляющие поверхности самолета, их эффективность. Характеристики управляемости.

#### Тема 5. Взлетно-посадочные характеристики.

Взлет самолета. Длина разбега. Взлетная дистанция. Скорость отрыва. Максимально допустимая взлетная масса. Посадка самолета. Посадочная дистанция. Длина пробега. Посадочная скорость. Максимально допустимая

посадочная масса. Механизация крыла. Реверсирование тяги силовой установки. Влияние состояния ВПП на взлетно-посадочные характеристики.

#### **Тема 6. Влияние отказа двигателя и особых условий полета на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС.**

Влияние отказа двигателя на аэродинамические характеристики самолета. Влияние отказа двигателя на продолжительность, практическую дальность, практический потолок самолета. Влияние обледенения на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС. Влияние ливневых осадков на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС. Особенности выполнения полета в турбулентной атмосфере. Изменение аэродинамических и летно-технических характеристик в процессе эксплуатации ВС.

#### **5.4 Практические занятия (семинары)**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.	2
1	Практическое занятие №2. Аэродинамические характеристики.	2
2	Практическое занятие №3. Установившийся горизонтальный полёт.	2
2	Практическое занятие №4. Набор высоты и снижение.	2
3	Практическое занятие №5. Расчет дальности полета.	2
4	Практическое занятие №6. Расчёт параметров правильного виража.	2
5	Практическое занятие №7. Расчёт взлётной дистанции	2
5	Практическое занятие №8. Расчёт посадочной дистанции.	2
6	Практическое занятие №9. Балансировка самолета при отказе двигателя.	2
Итого по дисциплине		18

#### **5.5 Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

#### **5.6. Самостоятельная работа**



№ раздела, темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала [1], [3], гл.2, 5, 13. Подготовка к устному опросу.	6
2	Изучение теоретического материала [4], гл.3, 4, [2,4,5]. Подготовка к устному опросу.	5
3	Изучение теоретического материала, [2,4,5]. Подготовка к устному опросу.	4
4	Изучение теоретического материала [4], гл.7, [2,5]. Подготовка к устному опросу.	4
5	Изучение теоретического материала [4], гл.8, [2,5]. Подготовка к устному опросу.	4
6	Изучение теоретического материала, [2,4,5]. Подготовка к устному опросу.	4
Итого по дисциплине		27

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

1. **Основы аэродинамики и динамики полета** [Текст]. Часть 1. - Рига: Ин-т транспорта и связи, 2010. – 105с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 140.

2. **Динамика полета:** Учеб. для вузов. Реком. МГТУ [Электронный ресурс]/БюшгенБ.С., ред. – Электрон. дан. - М.: Машиностр., 2011.-776 с. ISBN 978-5-94275-580-5. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2013>, свободный (дата обращения 9.12.2013).

#### б) дополнительная литература:

3. Мхитарян, А.М. **Аэродинамика.** Учеб. для вузов. [Текст] – М., Машиностроение, 1976. 446 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 72.

4. **Динамика полёта:** Учеб.для вузов [Текст]/Мхитарян, А.М., ред. – М.: Машиностроение, 1978. 424 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 176.

5. Матвеев Ю.И. **Траекторные задачи динамики полета гражданских воздушных судов.** [Текст] - Л.: ОЛАГА, 1981, 110с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 214.

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

6. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения 09.12.2013).

7. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 07.12.2017).

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

8. **КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения 09.12.2013).

9. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 09.12.2013).

10. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения 09.12.2013).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютерный класс кафедры. Ауд.254.

2. Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed, Microsoft Windows Office Standard 2007.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так интерактивные лекции.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение

накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

По темам 1-6 проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций в общем количестве 12 часов. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, с использованием IT - технологий, которое сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия проводятся с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины 2 зачетные единицы, 72 академических часов

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		Минимальное значение	Максимальное значение		
<b>Обязательные виды занятий</b>					
<i>Аудиторные занятия</i>					
1	Практическое занятие 1	5	7,8	1	
2	Практическое занятие 2	5	7,8	2	
3	Практическое занятие 3	5	7,8	3	
4	Практическое занятие 4	5	7,8	4	
5	Практическое занятие 5	5	7,8	5	
6	Практическое занятие 6	5	7,8	6	
7	Практическое занятие 7	5	7,8	7	
8	Практическое занятие 8	5	7,8	8	
9	Практическое занятие 9	5	7,8	9	
<b>Итого баллов по разделам</b>		<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Экзамен</b>		<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Перевод балльно-рейтинговой системы в экзаменационную оценку</b>					
<b>Количество баллов по балльно-рейтинговой оценке</b>		<b>Результат сдачи зачета</b>			
60 и более		«зачтено»			
менее 60		«не зачтено»			

## 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.

*Зачет:* промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины.

По итогам освоения дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические вопросы из перечня. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Зачет является заключительным этапом изучения дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОК-6; ОК-12; ПК-22; ПК-56; ПК-80; ПК-86.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением экзамена, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Зачет проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 4 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты содержат три вопроса по теоретической части дисциплины.

Вызванный студент представляет свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается зачет с оценкой, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного преподавателя.

По готовности к ответу или по вызову студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента преподаватель имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного зачета с оценкой студенту выставляется оценка.

#### **Баллы, начисляемые на практических занятиях:**

1. Посещение занятия – 1 балл.
2. Активная работа на занятии – 4 балла.
3. Оценка за ответ (устный опрос) – правильный ответ – 2,8 балла, неточный ответ – 2 балла, 1 балл – неполный ответ при наводящих вопросах.

Максимальное количество баллов за одно практическое занятие – 7,8 баллов.

#### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

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

##### **Математика:**

1. Что называется вектором, длиной вектора?
2. Какой геометрический и механический смыслы производной?

3. Определение дифференциала функции, его геометрический смысл.
4. Дайте определение первообразной функции и неопределенного интеграла.
5. Определенный интеграл, его определение и геометрический смысл.

#### **Физика:**

6. Основные понятия кинематики поступательного движения: скорость, ускорение, траектория, путь, центр масс. Системы координат.
7. Вращательное движение. Центробежное (нормальное) ускорение, угловая скорость, угловое ускорение, радиус кривизны.
8. Динамика. Материальная точка. Сила. Масса. Импульс. Инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона.
9. II-ой закон Ньютона. Закон сохранения импульса.
10. Работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии.
11. Изопроцессы. Законы идеальных газов
12. Адиабатический процесс. Формула Пуассона. Работа в изо- и адиабатических процессах.

#### **Авиационная метеорология**

1. Состав и строение атмосферы
2. Физические характеристики атмосферы
3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет
4. Опасные для авиации явления погоды.

**9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для балльно-рейтинговой оценки**

Формулировка осваиваемой части компетенции	Критерии оценивания компетенции	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания

<p>Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</p>	<p><b>Знать:</b> - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p><b>Уметь:</b> - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p>	<p><b>Понимает:</b> - сущность летно-технических характеристик.</p> <p><b>Применяет:</b> - летно-технические характеристики при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p> <p><b>Анализирует:</b> - летно-технические характеристики при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения</p>	<p>Максимальное количество баллов, полученных за зачет с оценкой – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов («зачет сдан») – 15 баллов.</p> <p>Неудовлетворительной сдачей зачета с оценкой, считается оценка менее 15 баллов. При неудовлетворительной сдаче зачета или неявке по неуважительной причине на зачет зачетная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в СПбГУ ГА порядке обязан пересдать зачет.</p>
<p>Готовность к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами (ОК-12)</p>	<p><b>Знать:</b> - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p><b>Уметь:</b> - учитывать данные о летно-технических характеристиках</p>	<p><b>Понимает:</b> - значение летно-технических характеристик воздушных судов для успешной работ над междисциплинарными проектами.</p> <p><b>Применяет:</b> - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов</p>	<p>Оценка за зачет выставляется как сумма набранных баллов за ответы на три вопроса билета. Ответы на вопросы билета по результатам семестра оцениваются следующим</p>

	<p>воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</li> </ul>	<p>при работе над междисциплинарными проектами.</p> <p><b>Анализирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</li> </ul>	<p>образом:</p> <p style="text-align: center;">- 1</p> <p><i>балл:</i> отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;</p> <p style="text-align: center;">- 2</p> <p><i>балла:</i> нет</p>
<p>Способность и готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-22)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках</li> </ul>	<p><b>Понимает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов.</li> </ul> <p><b>Применяет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</li> </ul> <p><b>Анализирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей</li> </ul>	<p>удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;</p> <p style="text-align: center;">- 3</p> <p><i>балла:</i> нет</p> <p>удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;</p> <p style="text-align: center;">- 4</p> <p><i>балла:</i> ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые</p>



	своей профессиональной компетенции.	профессиональной компетенции.	знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
Способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-56)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативно-технических документах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p><b>Понимает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативно-технических документах.</li> </ul> <p><b>Применяет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p><b>Анализирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;</p> <p>– 5</p> <p><b>баллов:</b> ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;</p> <p>– 6</p> <p><b>баллов:</b> ответ</p>

<p>Способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-80)</p>	<p><b>Знать:</b> - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки эксплуатационной документации.</p> <p><b>Уметь:</b> - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p>	<p><b>Понимает:</b> - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки эксплуатационной документации.</p> <p><b>Применяет:</b> - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p> <p><b>Анализирует:</b> - возможность использования летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p>	<p>удовлетворительный, студент ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;</p> <p style="text-align: center;">- 7</p> <p><i>баллов:</i> ответ хороший, но студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, но требовались наводящие вопросы;</p> <p style="text-align: center;">- 8</p> <p><i>баллов:</i> ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;</p> <p style="text-align: center;">- 9</p> <p><i>баллов:</i> систематизированные, глубокие и</p>
<p>Способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86)</p>	<p><b>Знать:</b> - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки производственно-технической документации.</p> <p><b>Уметь:</b> - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке</p>	<p><b>Понимает:</b> - значение летно-технических характеристик воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</p> <p><b>Применяет:</b> - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-</p>	<p>охватывающие все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;</p> <p style="text-align: center;">- 9</p> <p><i>баллов:</i> систематизированные, глубокие и</p>

	<p>производственно-технической документации.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</li> </ul>	<p>технической документации.</p> <p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</li> </ul>	<p>полные знания по всем разделам учебной программы;</p> <p>студент демонстрирует способность;</p> <p><i>10 баллов:</i> ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах);</p> <p>студент показывает систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, самостоятельно и творчески решает сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, а также демонстрирует знания по проблемам, выходящим за ее пределы.</p>
--	---	--	--

## 9.6 Типовые контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

### 9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам

1. Запишите уравнение неразрывности.

2. Запишите уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости
3. Запишите уравнение Бернулли для сжимаемого газа.
4. Что называется профилем крыла, толщиной и кривизной профиля?
5. Что называется сужением, удлинением крыла, углом его стреловидности?
6. Перечислите габаритные размеры самолёта.
7. Какой самолёт считается широкофюзеляжным?
8. Как расположены оси скоростной, связанной и траекторной систем координат?
9. Что такое сила лобового сопротивления? Запишите формулу для её определения.
10. Что такое подъёмная сила сопротивления? Запишите формулу для её определения.
11. Что такое боковая сила? Запишите формулу для её определения.
12. Что такое момент крена? Запишите формулу для его определения.
13. Что такое момент рысканья? Запишите формулу для его определения.
14. Что такое момент тангажа? Запишите формулу для его определения.
15. Какие углы называются углом атаки, углом скольжения, углом крена, углом тангажа, углом наклона траектории?
16. Нарисуйте график зависимости коэффициента подъёмной силы от угла атаки и покажите на нём характерные точки.
17. Нарисуйте график зависимости коэффициента лобового сопротивления от угла атаки и покажите на нём характерные точки.
18. Нарисуйте поляру крыла и укажите на ней характерные точки.
19. Нарисуйте график зависимости коэффициента момента тангажа от угла атаки и покажите на нём характерные точки.
20. Чем отличаются аэродинамические характеристики профиля, крыла, самолёта?
21. Крейсерский полёт. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
22. Что такое кривые Жуковского? Изобразите кривые Жуковского для тяг и укажите на них характерные скорости горизонтального полёта самолётов с ТРДД.
23. Изобразите кривые Жуковского для мощностей и укажите на них характерные скорости горизонтального полёта самолётов с ПД и ТВД.
24. Чему равна скорость, необходимая для выполнения установившегося горизонтального полёта?
25. Установившийся набор высоты. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
26. Чему равны угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты?
27. Что такое теоретический и практический потолок самолёта?
28. Установившееся снижение. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
29. Что такое планирование самолёта? Чему равна дальность планирования?

30. Какой вираж называется правильным? Чему равны перегрузка, скорость, тяга, мощность, потребные для выполнения правильного виража? Чему равны радиус и время выполнения виража.
31. Что называется взлётной дистанцией? Нарисуйте схему полной взлётной дистанции.
32. Что называется посадочной дистанцией? Нарисуйте схему полной посадочной дистанции.

#### 9.6.2 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой для проведения промежуточного контроля по дисциплине

1. Стандартная атмосфера.
2. Уравнение неразрывности.
3. Уравнение Бернулли.
4. Пограничный слой.
5. Геометрические параметры крыла.
6. Геометрические параметры фюзеляжа.
7. Габаритные размеры самолёта.
8. Аэродинамические силы и моменты.
9. Аэродинамические коэффициенты.
10. Углы атаки, скольжения, крена, тангажа.
11. Аэродинамические характеристики крыла.
12. Аэродинамические характеристики самолёта.
13. Силы, действующие на самолет в полете.
14. Перегрузка.
15. Установившийся горизонтальный полет. Скорость, потребная для выполнения установившегося горизонтального полета.
16. Тяга и мощность, потребные для выполнения установившегося горизонтального полета.
17. Индикаторная скорость.
18. Кривые потребных и располагаемых тяг установившегося горизонтального полета.
19. Кривые потребных и располагаемых мощностей установившегося горизонтального полета.
20. Изменение характерных скоростей горизонтального полета (теоретически минимальной, экономической, наивыгоднейшей и максимальной) с высотой.
21. Эксплуатационные ограничения минимальной и максимальной скоростей полета.
22. Установившийся набор высоты. Схема сил и уравнения движения.
23. Скорость, потребная для установившегося набора высоты.
24. Тяга и мощность, потребные для установившегося набора высоты.
25. Угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты.
26. Теоретический и практический потолок самолета.
27. Установившееся снижение самолета.

28. Планирование (установившееся снижение с неработающими двигателями) самолета.
29. Дальность планирования.
30. Дальность и продолжительность полета. Основные понятия и определения.
31. Влияние конструктивных особенностей и эксплуатационных факторов на дальность и продолжительность полета.
32. Правильный вираж. Радиус виража.
33. Перегрузка, скорость, тяга и мощность на правильном вираже.
34. Взлет самолета. Этапы взлета.
35. Расчет взлетной дистанции.
36. Способы улучшения взлетно-посадочных характеристик самолетов.
37. Посадка самолета. Схема посадочной дистанции.
38. Изменение аэродинамических и летно-технических характеристик в процессе эксплуатации ВС.
39. Топливная эффективность полета.
40. Основные летно-технические характеристики конкретных типов воздушных судов гражданской авиации (цифровые значения для наиболее распространённых ВС).

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

Важнейшей частью образовательного процесса дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» являются аудиторные занятия. В ходе занятий осуществляется теоретическое обучение студентов, привитие им необходимых умений и практических навыков по дисциплине.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. Допуск в аудиторию опоздавших студентов запрещается. Никакие вызовы студентов и преподавателей с занятий не допускаются. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся. Освобождение студентов от занятий может проводиться только деканатом. Преподаватель обязан лично контролировать наличие студентов на занятиях.

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются лекции, практические занятия, консультации, все виды практик, выполнение курсовых работ. Виды учебных занятий определяются рабочей программой дисциплины.

Лекции являются одним из важнейших видов образовательных технологий и составляют основу теоретической подготовки студентов по дисциплине. Они должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание студентов на наиболее сложных, проблемных вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной

темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Лекции должны носить, как правило, проблемный характер. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала, сопровождающееся демонстрацией схем, плакатов, моделей.

Порядок изложения материала лекции отражается в плане ее проведения.

Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе (структурно-логической схеме) изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить студентов с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.

Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

По темам 1-3 проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;
- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;
- отработку навыков и умений в пользовании графиками, схемами, матрицами информационно-аналитической работы;
- отработку умения использования ПК;
- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и (или) коллективная, по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника).

Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

По результатам контроля знаний и умений преподаватель должен провести анализ хода и итогов практических занятий, отметить успехи студентов в решении учебной задачи, а также недостатки и ошибки, разобрать их причины и дать методические указания к их устранению. Таким образом, практические занятия являются важной формой обучения, в ходе которых знания студентов превращаются в профессиональные необходимые умения, навыки и компетенции.



Программа рабочей дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 162001 "Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №14 «Аэродинамики и динамики полёта» « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 года, протокол № \_\_\_\_

Разработчик:

к.т.н., доцент

Садовников Г.С.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)*

Заведующий кафедрой № 14 «Аэродинамики и динамики полёта»

к.т.н., доцент

Опара Ю.С.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

Балясников В.В.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «» \_\_\_\_\_ 2014 года, протокол № .

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол №10 (в соответствии с Приказом Министерства образования и науки от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ Н.Н. Сухих

«30» августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЗДУШНЫХ  
СУДОВ**

Направление подготовки (специальность)  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Направленность программы (специализация)  
**Организация авиационной безопасности**

Квалификация выпускника:  
**специалист**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Лётно-технические характеристики» являются формирование знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускников в части решения эксплуатационных задач, требующих знания лётно-технических характеристик (ЛТХ) эксплуатируемых воздушных судов (ВС) в объеме, необходимом для подготовки специалистов, работающих в сфере авиационной безопасности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основ теории полёта;
- изучение ЛТХ эксплуатируемых в гражданской авиации ВС;
- изучение зависимостей ЛТХ от конструктивных и эксплуатационных факторов;
- приобретение умения учитывать данные о лётно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативных документах при решении профессиональных задач.
- овладение навыками учета данных о лётно-технических характеристиках воздушных судов и методов их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

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

Данная учебная дисциплина относится к общеинженерным дисциплинам и требует от студентов знаний по дисциплинам математического и естественнонаучного цикла в объеме, определяемом соответствующими программами.

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» представляет собой дисциплину базовой части профессионального цикла СЗ.

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» изучается в 4-ом семестре и базируется на курсах следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Авиационная метеорология».

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин «Безопасность полетов», «Организация и обеспечение авиационной безопасности».

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выбору путей их достижения.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p>
<p>Готовность к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами (ОК-12)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</p>
<p>Способность и готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-22)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p>
<p>Способность и готовность эксплуатировать</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативно-технических</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-56)</p>	<p>документах.  <b>Уметь:</b>  - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.  <b>Владеть:</b>  - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</p>
<p>Способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-80)</p>	<p><b>Знать:</b>  - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки эксплуатационной документации.  <b>Уметь:</b>  - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.  <b>Владеть:</b>  - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p>
<p>Способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86)</p>	<p><b>Знать:</b>  - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки производственно-технической документации.  <b>Уметь:</b>  - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.  <b>Владеть:</b>  - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	36	36
лекции,	18	18
практические занятия,	18	18
семинары,	-	-
лабораторные работы,	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
другие виды аудиторных занятий.	-	-
Самостоятельная работа студента	27	27
Промежуточная аттестация (зачет)	9	9

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	КОМПЕТЕНЦИИ						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-12	ПК-22	ПК-56	ПК-80	ПК-86		
Тема 1. Основы аэродинамики.	14		+	+		+		ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 2. Крейсерские режимы полета.	13	+		+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 3. Дальность и продолжительность полета.	8	+		+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 4. Характеристик и маневренности ВС.	8	+		+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Тема 5. Взлетно-	12	+	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-12	ПК-22	ПК-56	ПК-80	ПК-86		
посадочные характеристики.									
Тема 6. Влияние отказа двигателя и особых условий полета на аэродинамические и летно-технические характеристики и ВС.	8	+	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, ИТ	У
Итого	63								
Промежуточная аттестация	9								
Всего по дисциплине	72								

Сокращения: Л – лекция, ИЛ - интерактивная лекция, ПЗ - практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, ИТ–ИТ - методы.

### 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Основы аэродинамики	4	4			6		14
Тема 2. Крейсерские режимы полета	4	4			5		13
Тема 3. Дальность и продолжительность полета	2	2			4		8
Тема 4. Характеристики маневренности ВС	2	2			4		8
Тема 5. Взлетно-посадочные характеристики ВС ГА	4	4			4		12
Тема 6. Влияние отказа двигателя	2	2			4		8

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
и особых условий полета на дальность и продолжительность							
Итого по дисциплине							63
Промежуточная аттестация							9
<b>ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>27</b>		<b>72</b>

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Основы аэродинамики.

Основные физико-механические свойства воздуха. Международная стандартная атмосфера. Основные уравнения аэродинамики. Число Маха. Аэродинамические силы и моменты, действующие на самолет в полете. Причины образования подъемной силы и лобового сопротивления. Аэродинамическое качество, методы его повышения. Аэродинамические характеристики воздушных судов гражданской авиации. Влияние аэродинамических характеристик на безопасность и экономические показатели полета. Равновесие, устойчивость и управляемость ВС.

#### Тема 2. Крейсерские режимы полета.

Установившийся горизонтальный полет. Характерные скорости установившегося горизонтального полета. Эксплуатационный диапазон скоростей. Установившийся набор высоты. Теоретический и практический потолки самолета. Влияние эксплуатационных факторов и конструктивных особенностей воздушного судна на характеристики крейсерского полета. Летно-технические характеристики крейсерских режимов полета эксплуатируемых в гражданской авиации воздушных судов.

**Тема 3. Дальность и продолжительность полета.** Продолжительность полета. Техническая и практическая дальность полета. Влияние полетной массы, скорости и высоты на дальность и продолжительность полета. Влияние факторов внешней среды на дальность и продолжительность полета. Диаграмма «полезная нагрузка – практическая дальность полета».

#### Тема 4. Характеристики маневренности ВС.

Маневры в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Правильный вираж. Максимально допустимая эксплуатационная перегрузка. Радиус и время выполнения виража. Предельный вираж. Органы управления и управляющие поверхности самолета, их эффективность. Характеристики управляемости.

#### Тема 5. Взлетно-посадочные характеристики.

Взлет самолета. Длина разбега. Взлетная дистанция. Скорость отрыва. Максимально допустимая взлетная масса. Посадка самолета. Посадочная дистанция. Длина пробега. Посадочная скорость. Максимально допустимая



посадочная масса. Механизация крыла. Реверсирование тяги силовой установки. Влияние состояния ВПП на взлетно-посадочные характеристики.

#### **Тема 6. Влияние отказа двигателя и особых условий полета на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС.**

Влияние отказа двигателя на аэродинамические характеристики самолета. Влияние отказа двигателя на продолжительность, практическую дальность, практический потолок самолета. Влияние обледенения на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС. Влияние ливневых осадков на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС. Особенности выполнения полета в турбулентной атмосфере. Изменение аэродинамических и летно-технических характеристик в процессе эксплуатации ВС.

#### **5.4 Практические занятия (семинары)**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.	2
1	Практическое занятие №2. Аэродинамические характеристики.	2
2	Практическое занятие №3. Установившийся горизонтальный полёт.	2
2	Практическое занятие №4. Набор высоты и снижение.	2
3	Практическое занятие №5. Расчет дальности полета.	2
4	Практическое занятие №6. Расчёт параметров правильного виража.	2
5	Практическое занятие №7. Расчёт взлётной дистанции	2
5	Практическое занятие №8. Расчёт посадочной дистанции.	2
6	Практическое занятие №9. Балансировка самолета при отказе двигателя.	2
Итого по дисциплине		18

#### **5.5 Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

#### **5.6. Самостоятельная работа**

№ раздела, темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала, [1], [3], гл.2, 5, 13. Подготовка к устному опросу.	6
2	Изучение теоретического материала [4], гл.3, 4, [2,4,5]. Подготовка к устному опросу.	5
3	Изучение теоретического материала, [2,4,5]. Подготовка к устному опросу.	4
4	Изучение теоретического материала [4], гл.7, [2,5]. Подготовка к устному опросу.	4
5	Изучение теоретического материала [4], гл.8, [2,5]. Подготовка к устному опросу.	4
6	Изучение теоретического материала, [2,4,5]. Подготовка к устному опросу.	4
Итого по дисциплине		27

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

1. **Основы аэродинамики и динамики полета** [Текст]. Часть 1. - Рига: Ин-т транспорта и связи, 2010. – 105с. ISBN отсутствует.Количество экземпляров – 140.

2. **Динамика полета:** Учеб. для вузов. Реком. МГТУ [Электронный ресурс]/БюшгенсБ.С., ред. – Электрон. дан. - М.: Машиностр., 2011.-776 с. ISBN 978-5-94275-580-5. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/2013>, свободный (дата обращения 8.12.2014).

#### б) дополнительная литература:

3. Мхитарян, А.М. **Аэродинамика.** Учеб. для вузов. [Текст] – М., Машиностроение, 1976. 446 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 72.

4. **Динамика полёта:**Учеб.для вузов [Текст]/Мхитарян, А.М., ред. – М.: Машиностроение, 1978. 424 с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 176.

5. Матвеев Ю.И. **Траекторные задачи динамики полета гражданских воздушных судов.** [Текст] - Л.: ОЛАГА, 1981, 110с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 214.

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

6. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения 08.12.2014).

7. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 08.12.2014).

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

8. **КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения 8.12.2014).

9. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 8.12.2014).

10. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения 8.12.2014).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютерный класс кафедры. Ауд.254.

2. Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed, Microsoft Windows Office Standard 2007.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так интерактивные лекции.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение

накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

По темам 1-3 проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций в общем количестве 12 часов. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, с использованием IT - технологий, которое сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия проводятся с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины 2 зачетные единицы, 72 академических часов

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		Минимальное значение	Максимальное значение		
<b>Обязательные виды занятий</b>					
<i>Аудиторные занятия</i>					
1	Практическое занятие 1	5	7,8	1	
2	Практическое занятие 2	5	7,8	2	
3	Практическое занятие 3	5	7,8	3	
4	Практическое занятие 4	5	7,8	4	
5	Практическое занятие 5	5	7,8	5	
6	Практическое занятие 6	5	7,8	6	
7	Практическое занятие 7	5	7,8	7	
8	Практическое занятие 8	5	7,8	8	
9	Практическое занятие 9	5	7,8	9	
<b>Итого баллов по разделам</b>		<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Экзамен</b>		<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Перевод балльно-рейтинговой системы в экзаменационную оценку</b>					
<b>Количество баллов по балльно-рейтинговой оценке</b>		<b>Результат сдачи зачета</b>			
60 и более		«зачтено»			
менее 60		«не зачтено»			

## 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.

*Зачет:* промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины.

По итогам освоения дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические вопросы из перечня. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Зачет является заключительным этапом изучения дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОК-6; ОК-12; ПК-22; ПК-56; ПК-80; ПК-86.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением экзамена, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Зачет проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 4 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты содержат три вопроса по теоретической части дисциплины.

Вызванный студент представляет свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается зачет с оценкой, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного преподавателя.

По готовности к ответу или по вызову студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента преподаватель имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного зачета с оценкой студенту выставляется оценка.

#### **Баллы, начисляемые на практических занятиях:**

1. Посещение занятия – 1 балл.
2. Активная работа на занятии – 4 балла.
3. Оценка за ответ (устный опрос) – правильный ответ – 2,8 балла, неточный ответ – 2 балла, 1 балл – неполный ответ при наводящих вопросах.

Максимальное количество баллов за одно практическое занятие – 7,8 баллов.

#### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

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

##### **Математика:**

1. Что называется вектором, длиной вектора?
2. Какой геометрический и механический смыслы производной?

3. Определение дифференциала функции, его геометрический смысл.
4. Дайте определение первообразной функции и неопределенного интеграла.
5. Определенный интеграл, его определение и геометрический смысл.

#### **Физика:**

6. Основные понятия кинематики поступательного движения: скорость, ускорение, траектория, путь, центр масс. Системы координат.
7. Вращательное движение. Центробежное (нормальное) ускорение, угловая скорость, угловое ускорение, радиус кривизны.
8. Динамика. Материальная точка. Сила. Масса. Импульс. Инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона.
9. II-ой закон Ньютона. Закон сохранения импульса.
10. Работа. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии.
11. Изопроцессы. Законы идеальных газов
12. Адиабатический процесс. Формула Пуассона. Работа в изо- и адиабатических процессах.

#### **Авиационная метеорология**

1. Состав и строение атмосферы
2. Физические характеристики атмосферы
3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет
4. Опасные для авиации явления погоды.

**9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для балльно-рейтинговой оценки**

Формулировка осваиваемой части компетенции	Критерии оценивания компетенции	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
--	---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

<p>Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p> <p>Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p>	<p>Понимает: - сущность летно-технических характеристик.</p> <p>Применяет: - летно-технические характеристики при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения.</p> <p>Анализирует: - летно-технические характеристики при прогнозировании, постановке целей и выборе путей их достижения</p>	<p>Максимальное количество баллов, полученных за зачет с оценкой – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов («зачет сдан») – 15 баллов.</p> <p>Неудовлетворительной сдачей зачета с оценкой, считается оценка менее 15 баллов. При неудовлетворительной сдаче зачета или неявке по неуважительной причине на зачет зачетная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в СПбГУ ГА порядке обязан пересдать зачет.</p>
<p>Готовность к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами (ОК-12)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов.</p> <p>Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках</p>	<p>Понимает: - значение летно-технических характеристик воздушных судов для успешной работ над междисциплинарными проектами.</p> <p>Применяет: - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов</p>	<p>Оценка за зачет выставляется как сумма набранных баллов за ответы на три вопроса билета. Ответы на вопросы билета по результатам семестра оцениваются следующим</p>



	<p>воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</li> </ul>	<p>при работе над междисциплинарными проектами.</p> <p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при работе над междисциплинарными проектами.</li> </ul>	<p>образом:</p> <p>- 1 балл: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;</p> <p>- 2 балла: нет</p>
<p>Способность и готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-22)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках</li> </ul>	<p>Понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов.</li> </ul> <p>Применяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</li> </ul> <p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при самостоятельной работе, принятии ответственных решений в рамках своей</li> </ul>	<p>удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;</p> <p>- 3 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;</p> <p>- 4 балла: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые</p>

	своей профессиональной компетенции.	профессиональной компетенции.	знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
Способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-56)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативно-технических документах.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативно-технических документах.</li> </ul> <p>Применяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативно-технических документах при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>– 5 баллов: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;</p> <p>– 6 баллов: ответ</p>

<p>Способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-80)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки эксплуатационной документации. Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации. Владеть: - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p>	<p>Понимает: - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки эксплуатационной документации. Применяет: - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке эксплуатационной документации. Анализирует: - возможность использования летно-технических характеристик воздушных судов при разработке эксплуатационной документации.</p>	<p>удовлетворительный, студент ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы; - 7 баллов: ответ хороший, но студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, но требовались наводящие вопросы; - 8 баллов: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; - 9 баллов: систематизированные, глубокие и</p>
<p>Способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86)</p>	<p>Знать: - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки производственно-технической документации. Уметь: - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке</p>	<p>Понимает: - значение летно-технических характеристик воздушных судов при разработке производственно-технической документации. Применяет: - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке</p>	<p>достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; - 9 баллов: систематизированные, глубокие и</p>

	<p>производственно-технической документации.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</li> </ul>	<p>технической документации.</p> <p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке производственно-технической документации.</li> </ul>	<p>полные знания по всем разделам учебной программы;</p> <p>студент демонстрирует способность;</p> <p><i>10 баллов:</i> ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах);</p> <p>студент показывает систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, самостоятельно и творчески решает сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, а также демонстрирует знания по проблемам, выходящим за ее пределы.</p>
--	---	--	--

## 9.6 Типовые контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

### 9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам

1. Запишите уравнение неразрывности.

2. Запишите уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости
3. Запишите уравнение Бернулли для сжимаемого газа.
4. Что называется профилем крыла, толщиной и кривизной профиля?
5. Что называется сужением, удлинением крыла, углом его стреловидности?
6. Перечислите габаритные размеры самолёта.
7. Какой самолёт считается широкофюзеляжным?
8. Как расположены оси скоростной, связанной и траекторной систем координат?
9. Что такое сила лобового сопротивления? Запишите формулу для её определения.
10. Что такое подъёмная сила сопротивления? Запишите формулу для её определения.
11. Что такое боковая сила? Запишите формулу для её определения.
12. Что такое момент крена? Запишите формулу для его определения.
13. Что такое момент рысканья? Запишите формулу для его определения.
14. Что такое момент тангажа? Запишите формулу для его определения.
15. Какие углы называются углом атаки, углом скольжения, углом крена, углом тангажа, углом наклона траектории?
16. Нарисуйте график зависимости коэффициента подъёмной силы от угла атаки и покажите на нём характерные точки.
17. Нарисуйте график зависимости коэффициента лобового сопротивления от угла атаки и покажите на нём характерные точки.
18. Нарисуйте поляру крыла и укажите на ней характерные точки.
19. Нарисуйте график зависимости коэффициента момента тангажа от угла атаки и покажите на нём характерные точки.
20. Чем отличаются аэродинамические характеристики профиля, крыла, самолёта?
21. Крейсерский полёт. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
22. Что такое кривые Жуковского? Изобразите кривые Жуковского для тяг и укажите на них характерные скорости горизонтального полёта самолётов с ТРДД.
23. Изобразите кривые Жуковского для мощностей и укажите на них характерные скорости горизонтального полёта самолётов с ПД и ТВД.
24. Чему равна скорость, необходимая для выполнения установившегося горизонтального полёта?
25. Установившийся набор высоты. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
26. Чему равны угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты?
27. Что такое теоретический и практический потолок самолёта?
28. Установившееся снижение. Изобразите схему сил и запишите уравнения движения самолёта.
29. Что такое планирование самолёта? Чему равна дальность планирования?

30. Какой вираж называется правильным? Чему равны перегрузка, скорость, тяга, мощность, потребные для выполнения правильного виража? Чему равны радиус и время выполнения виража.
31. Что называется взлётной дистанцией? Нарисуйте схему полной взлётной дистанции.
32. Что называется посадочной дистанцией? Нарисуйте схему полной посадочной дистанции.

### **9.6.2 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой для проведения промежуточного контроля по дисциплине**

1. Стандартная атмосфера.
2. Уравнение неразрывности.
3. Уравнение Бернулли.
4. Пограничный слой.
5. Геометрические параметры крыла.
6. Геометрические параметры фюзеляжа.
7. Габаритные размеры самолёта.
8. Аэродинамические силы и моменты.
9. Аэродинамические коэффициенты.
10. Углы атаки, скольжения, крена, тангажа.
11. Аэродинамические характеристики крыла.
12. Аэродинамические характеристики самолёта.
13. Силы, действующие на самолет в полете.
14. Перегрузка.
15. Установившийся горизонтальный полет. Скорость, потребная для выполнения установившегося горизонтального полета.
16. Тяга и мощность, потребные для выполнения установившегося горизонтального полета.
17. Индикаторная скорость.
18. Кривые потребных и располагаемых тяг установившегося горизонтального полета.
19. Кривые потребных и располагаемых мощностей установившегося горизонтального полета.
20. Изменение характерных скоростей горизонтального полета (теоретически минимальной, экономической, наивыгоднейшей и максимальной) с высотой.
21. Эксплуатационные ограничения минимальной и максимальной скоростей полета.
22. Установившийся набор высоты. Схема сил и уравнения движения.
23. Скорость, потребная для установившегося набора высоты.
24. Тяга и мощность, потребные для установившегося набора высоты.
25. Угол наклона траектории и вертикальная скорость набора высоты.
26. Теоретический и практический потолок самолета.
27. Установившееся снижение самолета.

28. Планирование (установившееся снижение с неработающими двигателями) самолета.
29. Дальность планирования.
30. Дальность и продолжительность полета. Основные понятия и определения.
31. Влияние конструктивных особенностей и эксплуатационных факторов на дальность и продолжительность полета.
32. Правильный вираж. Радиус виража.
33. Перегрузка, скорость, тяга и мощность на правильном вираже.
34. Взлет самолета. Этапы взлета.
35. Расчет взлетной дистанции.
36. Способы улучшения взлетно-посадочных характеристик самолетов.
37. Посадка самолета. Схема посадочной дистанции.
38. Изменение аэродинамических и летно-технических характеристик в процессе эксплуатации ВС.
39. Топливная эффективность полета.
40. Основные лётно-технические характеристики конкретных типов воздушных судов гражданской авиации (цифровые значения для наиболее распространённых ВС).

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

Важнейшей частью образовательного процесса дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» являются аудиторные занятия. В ходе занятий осуществляется теоретическое обучение студентов, привитие им необходимых умений и практических навыков по дисциплине.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. Допуск в аудиторию опоздавших студентов запрещается. Никакие вызовы студентов и преподавателей с занятий не допускаются. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся. Освобождение студентов от занятий может проводиться только деканатом. Преподаватель обязан лично контролировать наличие студентов на занятиях.

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются лекции, практические занятия, консультации, все виды практик, выполнение курсовых работ. Виды учебных занятий определяются рабочей программой дисциплины.

Лекции являются одним из важнейших видов образовательных технологий и составляют основу теоретической подготовки студентов по дисциплине. Они должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание студентов на наиболее сложных, проблемных вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной

темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Лекции должны носить, как правило, проблемный характер. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала, сопровождающееся демонстрацией схем, плакатов, моделей.

Порядок изложения материала лекции отражается в плане ее проведения.

Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе (структурно-логической схеме) изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить студентов с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.

Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

По темам 1-3 проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;

- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;

- отработку навыков и умений в пользовании графиками, схемами, матрицами информационно-аналитической работы;

- отработку умения использования ПК;

- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и (или) коллективная, по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника).



Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

По результатам контроля знаний и умений преподаватель должен провести анализ хода и итогов практических занятий, отметить успехи студентов в решении учебной задачи, а также недостатки и ошибки, разобрать их причины и дать методические указания к их устранению. Таким образом, практические занятия являются важной формой обучения, в ходе которых знания студентов превращаются в профессиональные необходимые умения, навыки и компетенции.

Программа рабочей дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 162001 "Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №14 «Аэродинамики и динамики полёта» « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 года, протокол № \_\_\_\_\_

Разработчик:


к.т.н., доцент

  
Садовников Г.С.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 14 «Аэродинамики и динамики полёта»

к.т.н., доцент

  
Опара Ю.С.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

  
Балясников В.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «» \_\_\_\_\_ 2015 года, протокол № .

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол №10 (в соответствии с Приказом Министерства образования и науки от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).