

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  
профессор-профессор по  
учебной работе  
Н.Н.Сухих

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 технического обслуживания и ремонта  
воздушных судов**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**заочная**

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, осуществляющих техническую и лётно-техническую эксплуатацию отечественной и зарубежной техники в гражданской авиации.

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 на 2-ом курсе и базируется на курсах следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Авиационная метеорология».

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин «Сохранение лётной годности воздушных судов», «Испытания авиационной техники», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей», «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости», «Системы контроля технического состояния воздушных судов», «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Теория надежности», «Аэродинамика и динамика полета».

### 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
Способность применять нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-20)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативных документах.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативных 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 нормативных документах при решении профессиональных задач.</li> </ul>
Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-21)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов и методы их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов и методы их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 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 и методов их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.</li> </ul>
Способность использовать математические,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические, аналитические и численные методы расчета летно-технических</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>аналитические и численные методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств (ПК-23)</p>	<p>характеристик с использованием готовых программных средств.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические, аналитические и численные методы для расчета летно-технических характеристик с использованием готовых программных средств.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования математических, аналитических и численных методов для расчета летно-технических характеристик с использованием готовых программных средств.</li> </ul>
<p>Способность выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-24)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при выборе технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при выборе технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения.</li> </ul>
<p>Способность и готовность работать с программными средствами общего назначения при решении профессиональных задач (ПК-29)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программные средства общего назначения, используемые для расчёта летно-технических характеристик воздушных судов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать программные средства общего назначения для расчёта летно-технических характеристик воздушных судов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования программных средств общего назначения для расчёта летно-технических характеристик воздушных судов.</li> </ul>
<p>Способность и</p>	<p>Знать:</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
готовность организовывать, выполнять, обеспечивать и обслуживать полеты воздушных судов (ПК-66)	<p>- летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для организации, выполнения, обеспечения и обслуживания полетов воздушных судов.</p> <p>Уметь:</p> <p>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при организации, выполнении, обеспечении и обслуживании полетов воздушных судов.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при организации, выполнении, обеспечении и обслуживании полетов воздушных судов.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Курс
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	10,5	10,5
лекции,	4	4
практические занятия,	4	4
семинары,	-	-
лабораторные работы,	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
другие виды аудиторных занятий.	-	-
Самостоятельная работа студента	91	91
Промежуточная аттестация:		
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	6,5	6,5

#### 5 Содержание дисциплины

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

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-20	ПК-21	ПК-23	ПК-24	ПК-29	ПК-66		
Тема 1. Основы аэродинамики.	25		+	+		+		ВК, ИЛ, СРС, МРК	У
Тема 2. Крейсерские режимы полета.	25	+		+	+	+	+	ИЛ, СРС, МРК	У
Тема 3. Характеристики маневренности ВС.	24	+		+	+	+	+	ИЛ, СРС, МРК	У
Тема 4. Взлетно - посадочные характеристики.	25	+		+	+	+	+	ИЛ, СРС, МРК	У
Итого	99								
Промежуточная аттестация	9								
Всего по дисциплине	108								

Сокращения: ИЛ - интерактивная лекция, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, МРК – метод развивающей кооперации.

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

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Основы аэродинамики	1	1			23		25
Тема 2. Крейсерские режимы полета	1	1			23		25
Тема 3. Характеристики маневренности ВС ГА	1	1			22		24
Тема 4. Взлетно-посадочные характеристики ВС ГА	1	1			23		25
Итого по дисциплине							99
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине	4	4			91		108

## 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. Продолжительность полета. Техническая и практическая дальность полета. Влияние полетной массы, скорости и высоты на дальность и продолжительность полета. Диаграмма «полезная нагрузка – практическая дальность полета».

### Тема 3. 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 4. 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.

## 5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Уравнение	0,3

	неразрывности (исследовательский метод).	
1	Практическое занятие №2. Уравнение Бернулли (исследовательский метод).	0,3
1	Практическое занятие №3. Аэродинамические характеристики (мозговой штурм).	0,4
2	Практическое занятие №4. Установившийся горизонтальный полёт (мозговой штурм).	0,5
2	Практическое занятие №5. Набор высоты и снижение (мозговой штурм).	0,5
3	Практическое занятие №6. Расчёт параметров правильного виража (исследовательский метод).	0,5
3	Практическое занятие №7. Расчёт параметров S-образного манёвра (исследовательский метод).	0,5
4	Практическое занятие №8. Расчёт взлётной дистанции (исследовательский метод)	0,5
4	Практическое занятие №9. Расчёт посадочной дистанции (исследовательский метод).	0,5
Итого по дисциплине		4

### 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], гл.2, 5, 13. Подготовка к устному опросу.	23
2	Изучение теоретического материала [3], гл.3, 4, [3-9], гл.6. Подготовка к устному опросу.	23
3	Изучение теоретического материала [3], гл.7. Подготовка к устному опросу.	22
4	Изучение теоретического материала [3-10], гл.8.	23



	Подготовка к устному опросу.	
Итого по дисциплине		91

## 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Мхитарян А.М. **Аэродинамика** [Текст]: учебник / А.М. Мхитарян. — 2-е изд., перераб. и доп. / Репринтное воспроизведение издания 1976 г. — М. : ЭКОЛИТ, 2012.— 448с.ISBN 978-5-4365-0050-8. Количество экземпляров – 50.

2. Максимов В.С., Лазнюк П.С., Мхитарян А. М. **Динамика полёта**[Текст]. М.: Эколит, 2012. 448 с.ISBN: 978-5-4365-0049-2. Количество экземпляров –50.

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

### б) дополнительная литература:

4.**Динамика полета**: Учебник для студентов высших учебных заведений/А.В.Ефремов, В.Ф.Захарченко, В.Н. Овчаренко и др.; Под ред.Г.С.Бюшгенса.—М.: Машиностроение, 2011. 776с.:ил. ISBN 978-5-94275-580-5. Количество экземпляров – 50.

### 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 07.05.2017).

7. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный(дата обращения 07.05.2017).

### 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 20.05.2017).

9. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 20.05.2017).

10. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения 20.05.2017).

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

Занятия проводятся в специально оборудованном кабинете дисциплины летно-технические характеристики воздушных судов.

1. Компьютерный класс кафедры. Ауд.254.

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

Занятия проводятся в специально оборудованном кабинете дисциплины летно-технические характеристики воздушных судов.

Лицензионное программное обеспечение: MicrosoftWindowsXPProf, x64 Ed, MicrosoftWindowsOfficeStandard 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.

По всем темам проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций в общем количестве 4 часа. 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.

Так же интерактивными являются практические занятия в форме метода развивающейся кооперации (решение задач в группах с последующим обсуждением), которые проводятся в общем количестве 4 часа. Практические занятия 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 [1,2].

## **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**

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

### **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.

Ответ на устный опрос, соответствующий требованиям, оценивается на «зачтено» и «не зачтено».

Основаниями для выставления оценки «зачтено» являются:

– грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса; актуальность используемых в сообщении сведений; высокое качество изложения материала; способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы; отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

– грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса; актуальность используемых в сообщении сведений; удовлетворительное качество изложения материала; способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

– отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса; использование в сообщении устаревших сведений; отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «не зачтено» являются: неудовлетворительное качество изложения материала; неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса. По дисциплине «Летно-технические характеристики воздушных судов» предусмотрен экзамен. На момент промежуточной аттестации в форме экзамена студент должен получить «зачтено» за участие в устных опросах, по крайней мере, на 50 % практических занятий.

*Экзамен:* 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 экзамена и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические вопросы из перечня. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен 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.

Экзамен 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 ПК-20; ПК-21; ПК-23; ПК-24; ПК-29; ПК-66.

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

Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами на 2-ом курсе, 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. Экзаменационные билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины.

В ходе подготовки к экзамену проводится консультация, побуждающая студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться экзамене.

Экзаменатор кратко напоминает студентам порядок проведения экзамена, требования к объему и методике изложения материала по вопросам билетов и т.д. После чего часть студентов вызываются для сдачи экзамена, остальные студенты располагаются в другой аудитории.

Вызванный студент представляет экзаменатору 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 экзамен, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора.

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

В итоге проведенного экзамена студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

### **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 компетенций	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
<p>Способность применять нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-20)</p>	<p><b>Знать:</b>                      - летно-технические характеристики воздушных судов, используемые в нормативных документах.</p> <p><b>Уметь:</b>                      - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативных документах при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b>                      - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов, используемых в нормативных документах при решении</p>	<p><b>Понимает:</b>                      - сущность летно-технических характеристик, используемых в нормативных документах</p> <p><b>Применяет:</b>                      - летно-технические характеристики при разработке нормативных документов.</p> <p><b>Анализирует:</b>                      - летно-технические характеристики, используемые в нормативно-правовых документах.</p>	<p>На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.</p> <p>Знания обучающихся оцениваются по четырехбалльной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».</p> <p>Оценка «отлично» при приеме экзамена выставляется в случае: полного, правильного и уверенного изложения обучающимся</p>

	профессиональн х задач.		учебного материала по каждому из вопросов; уверенного владения обучающимся понятийно- категориальным аппаратом учебной дисциплины; логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированно ого изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и проследить причинно- следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах; приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении
Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучн ых дисциплин в профессионально й деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования при решении профессиональн х задач (ПК-21)	Знать: - летно- технические характеристики воздушных судов и методы их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования.  Уметь: - учитывать данные о летно- технических характеристиках воздушных судов и методы их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования при решении профессиональн х задач.  Владеть: - навыками учета данных о летно- технических характеристиках воздушных судов и методов их математического анализа и моделирования,	Понимает: - значение летно- технических характеристик воздушных судов и методов их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования. Применяет: - данные о летно- технических харак теристиках воздушных судов и методы их математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования при решении профессиональн х задач.  Анализирует: - данные о летно- технических характеристиках воздушных судов и методы их математического анализа и моделирования, теоретического и	

	теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам; лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.
Способность использовать математические, аналитические и численные методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств (ПК-23)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические, аналитические и численные методы расчета летно-технических характеристик с использованием готовых программных средств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать математические, аналитические и численные методы для расчета летно-технических характеристик с использованием готовых программных средств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования математических, аналитических и численных методов для расчета летно-технических характеристик с использованием готовых</li> </ul>	<p><b>Понимает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность использования готовых программных средств для расчета летно-технических характеристик.</li> </ul> <p><b>Применяет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовые программные средства для расчета летно-технических характеристик.</li> </ul> <p><b>Анализирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность использования готовых программных средств для расчета летно-технических характеристик.</li> </ul>	<p>Оценка «хорошо» при приеме экзамена выставляется в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>граммотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;</li> <li>актуальность используемых в сообщении сведений;</li> <li>удовлетворительное качество изложения материала.</li> </ul> <p>Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути</li> </ul>



	программных средств.		вопроса.
Способность выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-24)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при выборе технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при выборе технических средств и технологий с учетом экологических последствий их</li> </ul>	<p><b>Понимает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние летно-технических характеристик воздушных судов на экологию.</li> </ul> <p><b>Применяет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при оценке экологических последствий.</li> </ul> <p><b>Анализирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при оценке экологических последствий.</li> </ul>	<p>Оценка «не удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае: отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин; невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам; допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам; скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме</p>

<p>Способность и готовность работать с программными средствами общего назначения при решении профессиональных задач (ПК-29)</p>	<p>применения.</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программные средства общего назначения, используемые для расчёта лётно-технических характеристик воздушных судов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать программные средства общего назначения для расчёта лётно-технических характеристик воздушных судов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования программных средств общего назначения для расчёта лётно-технических характеристик воздушных судов.</li> </ul>	<p><b>Понимает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность использования программных средств общего назначения для расчёта лётно-технических характеристик.</li> </ul> <p><b>Применяет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программные средства общего назначения для расчёта лётно-технических характеристик.</li> </ul> <p><b>Анализирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность использования программных средств общего назначения для расчёта лётно-технических характеристик.</li> </ul>	<p>случаев специального указания или разрешения преподавателя; невладения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины; невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p>Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному вопросу с указанием, либо без указания причин и взять другой вопрос.</p> <p>Дополнительные вопросы могут</p>
---	---	---	---

<p>Способность и готовность организовывать, выполнять, обеспечивать и обслуживать полеты воздушных судов (ПК-66)</p>	<p><b>Знать:</b> - летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для организации, выполнения, обеспечения и обслуживания полетов воздушных судов.</p> <p><b>Уметь:</b> - учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при организации, выполнении, обеспечении и обслуживании полетов воздушных судов.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при организации, выполнении, обеспечении и обслуживании полетов воздушных судов.</p>	<p><b>Понимает:</b> - значение летно-технических характеристик воздушных судов при организации, выполнении, обеспечении и обслуживании полетов воздушных судов.</p> <p><b>Применяет:</b> - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при организации, выполнении, обеспечении и обслуживании полетов.</p> <p><b>Анализирует:</b> - данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при организации, выполнении, обеспечении и обслуживании полетов.</p>	<p>быть заданы обучающемуся в случае: необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам; необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам.</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 экзамену 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 всем темам 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.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

В рамках практического занятия обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы и разбирают практические ситуации самостоятельно или при помощи преподавателя. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при разборе конкретных ситуаций, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.

На усмотрение преподавателя (или по желанию обучающегося) к доске во время практического занятия может быть приглашен обучающийся для объяснения, анализа и оценки ситуации по вопросам темы. По итогам практического занятия преподаватель может выставлять в журнал группы оценки. Процесс решения наиболее сложных задач и сложных ситуаций, анализа проблемных вопросов может быть объяснен преподавателем. Вместе с тем в дальнейшем подобного рода задачи, вопросы и ситуации должны быть исследованы обучающимися самостоятельно.

Интерактивными являются практические занятия в форме метода развивающейся кооперации (решение задач в группах с последующим обсуждением).

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю, выставлением оценки.

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.

Самостоятельная работа студента является важной составной частью учебного процесса и проводится в целях закрепления и углубления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы с литературой, активного поиска новых знаний, подготовки к предстоящим занятиям.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся при



изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, материалами экономической и управленческой практики, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

– самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации, учетно-отчетной информации, содержащейся в документах организаций;

– индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий;

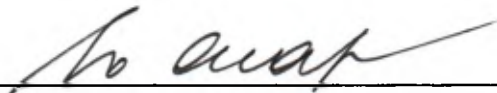
Следование принципам систематичности и последовательности в самостоятельной работе составляет необходимое условие ее успешного выполнения. Систематичность занятий предполагает равномерное, по возможности в соответствии с пп. 5.2, 5.4 и 5.6 настоящей РПД, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения данной дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т.п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»

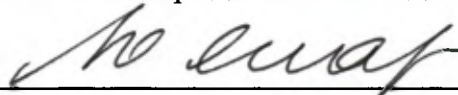
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №14 «аэродинамики и динамики полёта»

« 20 » сентября 2015 года, протокол № 3

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:

Руководитель ОПОП

д.т.н., доцент, с.н.с.  Тарасов В.Н.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «21» Января 2015 года, протокол № 4.

С изменениями и дополнениями от «20» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом 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»).