

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**

**Лётно-технические характеристики воздушных судов**

Направление подготовки

25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Направленность программы (профиль)

Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных  
двигателей

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» являются формирование знаний, умений, навыков на основе развития способности к самореализации и самообразованию при разработке инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники для успешной профессиональной деятельности выпускников в части решения эксплуатационных задач, требующих знания летно-технических характеристик (ЛТХ) эксплуатируемых воздушных судов (ВС) в объеме, необходимом для подготовки специалистов, осуществляющих техническую и летно-техническую эксплуатацию отечественной и зарубежной техники в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основ теории полёта;
- формирования умений и навыков самоорганизации и непрерывного самообразования в профессиональной деятельности;
- формирование навыков учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.
- изучение ЛТХ эксплуатируемых в гражданской авиации ВС;
- изучение зависимостей ЛТХ от конструктивных и эксплуатационных факторов.
- ознакомление студентов с эксплуатационными возможностями современных летательных аппаратов.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Летно-технические характеристики воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» (бакалавриат), профиль «Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей».

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика».

Дисциплина «Лётно-технические характеристики воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплины «Безопасность полётов».

Дисциплина изучается в 4-ом семестре.

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

Процесс освоения дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код Компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способностью самоорганизации самообразованию (ОК-5).</p>	<p>к и</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методику самообразования, касающуюся вопросов применения лётно-технических характеристик воздушных судов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для исследования и анализа учитывая данные о лётно-технических характеристиках воздушных судов при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями организации процесса самообразования, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки знаний и навыками учета данных о лётно-технических характеристиках воздушных судов при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>Способностью разрабатывать инструкции эксплуатации технического оборудования авиационной техники (ПК-24)</p>	<p>по и техники</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лётно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о лётно-технических характеристиках воздушных судов при разработке инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками учета данных о лётно-технических характеристиках воздушных судов при разработке инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	58	58
лекции	20	20
практические занятия	38	38
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	41	41
Промежуточная аттестация, зачет с оценкой	9	9

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-5	ПК-24		
Тема 1. Основы аэродинамики.	20	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Крейсерские режимы полета.	22	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 3. Характеристики маневренности ВС.	16	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 4. Взлетно-посадочные характеристики.	20	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 5. Влияние отказа двигателя и особых условий полета на аэродинамические и летно-технические характеристики ВС.	21	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Всего за семестр	99				
Промежуточная аттестация	9				
Итого по дисциплине	108				



Сокращения: Л – лекция, ПЗ - практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Основы аэродинамики	4	8	-	-	8	20
Тема 2. Крейсерские режимы полета	4	8	-	-	10	22
Тема 3. Характеристики маневренности ВС ГА	4	6	-	-	6	16
Тема 4. Взлетно-посадочные характеристики ВС ГА	4	8	-	-	8	20
Тема 5. Влияние отказа двигателя и особых условий полета на летно-технические характеристики ВС	4	8	-	-	9	21
Всего за семестр	20	38	-	-	41	99
Промежуточная аттестация						9
Итого по дисциплине						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.

Тема 5. 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

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Уравнение неразрывности.	2
1	Практическое занятие №2. Уравнение Бернулли.	2
1	Практическое занятие №3. Аэродинамические силы и моменты.	2
1	Практическое занятие №4. Аэродинамические характеристики.	2
2	Практическое занятие №5. Установившийся горизонтальный полёт.	2
2	Практическое занятие №6. Набор высоты и снижение.	2
2	Практическое занятие №7. Летно-технические характеристики крейсерских режимов полета эксплуатируемых в	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	гражданской авиации воздушных судов.	
2	Практическое занятие №8. Дальность и продолжительность полёта.	2
3	Практическое занятие №9. Расчёт параметров правильного виража.	2
3	Практическое занятие №10. Область допустимых виражей.	2
3	Практическое занятие №11. Расчёт параметров S-образного маневра.	2
4	Практическое занятие №12. Расчёт взлётной дистанции	2
4	Практическое занятие №13. Расчёт посадочной дистанции.	2
4	Практическое занятие №14. Реверсирование тяги силовой установки.	2
4	Практическое занятие №15. Влияние состояния ВПП на взлетно-посадочные характеристики	2
5	Практическое занятие №16. Влияние отказа двигателя на аэродинамические характеристики самолета	2
5	Практическое занятие №17. Особые случаи в полёте.	2
5	Практическое занятие №18. Отказ двигателя в полете.	2
5	Практическое занятие №19. Особые условия полётов.	2
Итого по дисциплине		38

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
-----------------------	-----------------------------	---------------------

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Изучение тем (вопросов) дисциплины [1], гл.2, 5, 13, [5]. Подготовка к устному опросу.	8
2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Изучение тем (вопросов) дисциплины [3], гл.3, 4, 6, [2, 4, 5]. Подготовка к устному опросу.	10
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Изучение тем (вопросов) дисциплины [3], гл.7, [2, 4, 5] Подготовка к устному опросу.	6
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) [3], гл.8, [2, 4, 5] Подготовка к устному опросу.	8
5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Изучение тем (вопросов) дисциплины [3], гл.20, 21, 22, [2, 4, 5] Подготовка к устному опросу.	9
Всего за семестр		41
Итого по дисциплине		41

### 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**. Учебник для вузов. [Текст] – М., Машиностроение, 1976. 446 с. Количество экземпляров – 72.

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

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

б) дополнительная литература:

4 Матвеев Ю.И. **Аэродинамика и динамика полета**. Ч. 1. Аэродинамика гражданских воздушных судов. Учебное пособие.[Текст]/ – СПб, Академия ГА, 2001, 120 с. Количество экземпляров – 468.

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

5 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный.

6 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 25.05.2017).

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: 25.05.2017).

9 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 25.05.2017).

10 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 25.05.2017).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ауд. 254а

аэродинамическая труба открытого типа – 1 шт.;  
аэродинамическая установка для изучения физической картины взаимодействия воздушного потока и модели крыла, оснащенного различными видами механизации – 1 шт.

Ауд. 254

ПК Intel Celeron CPU 440@2.00 GHz, дисплей LG FLATRON L1718 S – 12шт.;  
ноутбук HP 630 – 1 шт.;  
проектор Acer – 1 шт.;  
экран – 1 шт.;

## 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 традиционные лекции.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для



раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

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.

IT-методы используются при проведении всех видов занятий. Учебные мультимедийные материалы с использованием MS Office (Power Point), содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам Microsoft Office Word, листам Microsoft Office Excel, локальным или Интернет-ресурсам, а также к сообщениям электронной почты. Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой 4 семестр. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет с оценкой предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет с оценкой. К моменту сдачи зачет с оценкой должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

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

4 семестр

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядков ый номер недели с начала семестра)	Примечание
	Мини- мальное значение	Макси- мальное значение		
Контактная работа				
Практическое занятие № 1	2,37	3,68	1	
Практическое занятие № 2	2,37	3,68	2	
Практическое занятие № 3	2,37	3,68	3	
Практическое занятие № 4	2,37	3,68	4	
Практическое занятие № 5	2,37	3,68	5	
Практическое занятие № 6	2,37	3,68	6	
Практическое занятие № 7	2,37	3,68	7	
Практическое занятие № 8	2,37	3,68	8	
Практическое занятие № 9	2,37	3,68	9	
Практическое занятие № 10	2,37	3,68	10	
Практическое занятие № 11	2,37	3,68	11	
Практическое занятие № 12	2,37	3,68	12	
Практическое занятие № 13	2,37	3,68	13	
Практическое занятие № 14	2,37	3,68	14	
Практическое занятие № 15	2,37	3,68	15	
Практическое занятие № 16	2,37	3,68	16	
Практическое занятие № 17	2,37	3,68	17	
Практическое занятие № 18	2,37	3,68	18	
Практическое занятие № 19	2,37	3,68	19	
Итого баллов по разделам	45	70		
Зачет с оценкой	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
Перевод балльно-рейтинговой системы в зачетную оценку				
Количество баллов по балльно-рейтинговой оценке	Результат сдачи зачета с оценкой			
90 – 100	5 - «отлично»			
75 – 89	4 - «хорошо»			
60 – 74	3 – «удовлетворительно»			
менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

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

Посещение оценивается: 1 балл – дается студенту за посещение лекции; 2 балла – дается студенту за посещение лекции и наличие конспекта (ведение).

Устный опрос оценивается 2,37-3,68 балла: 3,68 балла – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой; 3 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы; 2,37 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, допустивший погрешности при ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения.

По итогам освоения дисциплины «Лётно-технические характеристики» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта с оценкой на 4 семестре и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня. К зачету с оценкой допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет с оценкой принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедры, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Зачет с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины «Лётно-технические характеристики» 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-5, ПК-24.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением к зачёту с оценкой, перечень которого утверждается заведующим кафедры.

Перечень вопросов, выносимых на зачёт с оценкой, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Экзаменационные билеты содержат три вопроса.

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

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

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

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

Математика:

1 Координаты.

- 2 Прямоугольная система координат.
- 3 Тригонометрические функции.
- 4 Определение производной функции.
- 5 Производные простейших функций.
- 6 Дифференциал.
- 7 Дифференциалы простейших функций.
- 8 Механическое истолкование дифференциала.
- 9 Выражение производной через дифференциалы.
- 10 Максимум и минимум функции.
- 11 Неопределённый интеграл.
- 12 Определённый интеграл.
- 13 Таблица простейших интегралов.

Физика:

- 14 Газодинамические параметры.
- 15 Адиабатический процесс.
- 16 Уравнение адиабаты.
- 17 Уравнение состояния идеального газа.
- 18 Скорость звука.
- 19 Сила, работа, мощность.
- 20 Импульс, энергия.
- 21 Законы Ньютона.
- 22 Законы сохранения массы, импульса, энергии.
- 23 Центр масс.
- 24 Сила тяжести.
- 25 Масса и вес твёрдого тела.

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

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
--	--------------------------------	------------	----------

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лётно-технические характеристики воздушных судов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о лётно-технических характеристиках воздушных судов при решении профессиональных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками учета данных о лётно-технических характеристиках воздушных судов при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность лётно-технических характеристик.</li> </ul> <p>Применяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лётно-технические характеристики в своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Анализирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние лётно-технических характеристик на безопасность и экономические показатели полётов.</li> </ul>	<p>Описывает и оценивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лётно-технические характеристики воздушных судов.</li> </ul> <p>Демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лётно-технических характеристик воздушных судов.</li> </ul> <p>Даёт оценку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влиянию лётно-технических характеристик на безопасность и экономические показатели полётов.</li> </ul>



Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
Способность разрабатывать инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники (ПК-24)	<p><b>Знать:</b></p> <p>летно-технические характеристики воздушных судов, необходимые для разработки инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками учета данных о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.</p>	<p><b>Понимает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение летно-технических характеристик для разработки инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники</li> </ul> <p><b>Применяет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов при разработке инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.</li> </ul> <p><b>Анализирует:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные о летно-технических характеристиках воздушных судов при разработке инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники..</li> </ul>	<p>Описывает и оценивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов при разработке инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники.</li> </ul> <p>Демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влияния летно-технических характеристик воздушных судов на эксплуатацию технического оборудования и авиационной техники.</li> </ul> <p>Даёт оценку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влиянию летно-технических характеристик воздушных судов на эксплуатацию технического оборудования и авиационной техники.</li> </ul>

Максимальное количество баллов, полученных за зачет – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов («зачет сдан») – 15 баллов.

Неудовлетворительной сдачей как зачета, так и экзамена считается оценка менее 15 баллов. При неудовлетворительной сдаче зачета или неявке по неуважительной причине на зачет зачётная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в СПбГУ ГА порядке обязан пересдать зачет.

Оценка за зачет выставляется как сумма набранных баллов за ответы на три вопроса билета.

Ответы на вопросы билета по результатам семестра оцениваются следующим образом:

- *1 балл*: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;
- *2 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;
- *3 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;
- *4 балла*: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые 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;
- *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;
- *6 баллов*: ответ 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 полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность;
- *10 баллов*: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); 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.

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

### **9.6.1 Типовые контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса**

- 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, необходимые 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 Типовые контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

- 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, необходимая для выполнения установившегося горизонтального полета.
- 16 Тяга и мощность, необходимые 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, необходимая для установившегося набора высоты.

24 Тяга и мощность, необходимые 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 распространенных ВС).

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

Изучение дисциплины «Лётно-технические характеристики воздушных судов» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине «Лётно-технические характеристики воздушных судов». Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть



состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.

При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов, с тем чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных или выработанных самостоятельно), что поможет значительно ускорить процесс записи лекции. При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрику материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим занятиям, выполнении докладов, при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки в области знаний лётно-технических характеристик воздушных судов. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности – овладение методикой анализа и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом, это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

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.

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, устному опросу.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, 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;

- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации;

- завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к сдаче зачета с оценкой по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 14 «Аэродинамики и динамики полёта» «19» 01 2015 года, протокол № 5

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., с.н.с, доцент

  
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 «30» 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»).