

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

Кафедра №13

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



А.Ф. Крячко

(подпись)

« 29 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Летно-технические характеристики воздушных судов»  
(Название дисциплины)

Код направления	25.05.05
Наименование направления/ специальности	Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения
Наименование направленности	Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.



## Аннотация

Дисциплина «Летно-технические характеристики воздушных судов» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленность «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов». Дисциплина реализуется кафедрой №13.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»,

ОК-49 «способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-28 «способность и готовность пользоваться информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей»,

ПК-56 «способность и готовность эксплуатировать 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-79 «готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»,

ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с авиационной техникой, базовыми принципами полета, летно-техническими характеристиками воздушных судов в стандартах, принятых в соответствии с авиационными правилами АП-23 и АП-25, а также европейскими правилами JAR и правилами США FAR.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

### **1.1. Цели преподавания дисциплины**

Дисциплина поддерживает образовательную среду преподавания учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», направленность «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов» для студентов дневной формы обучения.

Дисциплина предоставляет возможность обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области обеспечения авиационной деятельности эксплуатирующих и научно-производственных организация авиационного профиля.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»:

знать – пути совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня в области авиации;

уметь – систематизировать сведения об авиации и организации управления воздушным движением;

владеть навыками – поиска информации и освоения профессиональных традиций авиационных коллективов;

иметь опыт деятельности – по совершенствованию и развитию своего интеллектуального и общекультурного уровня.

ОК-49 «способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности»:

знать – подходы к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

уметь - самостоятельно обучаться новым методам исследования, изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности;

владеть навыкам - самостоятельного обучения новым методам исследования, к изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

иметь опыт деятельности - самостоятельного обучения новым методам исследования, к изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

ПК-28 «способность и готовность пользоваться информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей»:

знать – особенности способности и готовности пользоваться информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей;

уметь - пользоваться информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей;

владеть навыками - пользования информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей;

иметь опыт деятельности в области использования информации, получаемой из глобальных компьютерных сетей.

ПК-56 «способность и готовность эксплуатировать 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»:

знать – особенности эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

уметь - эксплуатировать воздушные суда, включая радиотехническое оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

владеть навыками – эксплуатировать воздушные суда, включая радиотехническое оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

иметь опыт деятельности – в области эксплуатации воздушных судов, включая радиотехническое оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

ПК-79 «готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

знать – особенности осуществления надзора за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;

уметь - осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;

владеть навыками - осуществления надзора за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;

иметь опыт деятельности в области осуществления надзора за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.

ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

знать – особенности разработки эксплуатационной документации, регламентирующей обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;

уметь - разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;

владеть навыками разработки эксплуатационной документации, регламентирующей обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;

иметь опыт деятельности в области разработки эксплуатационной документации, регламентирующей обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Введение в специальность
- Математика. Математический анализ
- Механика

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Радиотехнические средства навигации и посадки
- Системы сбора и обработки полетной информации
- Авиационная безопасность

## **3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. Час**

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <b>В том числе</b>	34	34
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b> , всего	38	38
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. Зачет, экзамен (Зачет, Дифф. Зач, Экз.)	Экз.	Экз.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1 Воздушные суда	2	2			8
Раздел 2 Физические основы аэродинамики	2	2			10
Раздел 3 Условия эксплуатации воздушных судов	1				1
Раздел 4 Авиационные правила (нормы летной годности ВС)	1	2			5
Раздел 5 Эксплуатационные скорости	1				
Раздел 6 Ограничения по эксплуатации ВС	1				

Раздел 7 Вес конструкции ВС	1				
Раздел 8 Ограничения по эксплуатации двигателей	1	1			3
Раздел 9 Взлет	1	2			2
Раздел 10 Ограничения при полете по кругу	1				1
Раздел 11 Посадка	1	2			2
Раздел 12 Крейсерский полет	1	2			3
Раздел 13 Набор высоты	1	2			2
Раздел 14 Снижение и полет в зоне ожидания	1	2			1
Раздел 15 планирование и контроль расхода топлива	1				
Итого в семестре:	17	17			38
Итого:	17	17	0	0	38

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p><b>Воздушные суда.</b>  Понятие «воздушное судно» в соответствии с Воздушным Кодексом Российской Федерации. Классификация воздушных судов. Основы устройства самолета авиации общего назначения. Основы устройства магистральных самолетов (на примере Airbus - 320). Основы устройства вертолетов (на примере Ми-8МТ).  Понятие об устройстве авиационных двигателей.</p> <p><i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i></p>
2	<p><b>Физические основы аэродинамики и динамики полета</b>  Понятие об аэродинамических силах, действующих на воздушное судно в полете (на примере самолета).  Понятие об устойчивости самолета в полете.  Понятие о летных характеристиках самолета. Высотно-скоростная диаграмма. Полетные ограничения.</p> <p><i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i></p>
3	<p><b>Условия эксплуатации воздушных судов.</b></p> <p>Международная стандартная атмосфера. Принципы измерения высоты полета. Принципы измерения вертикальной скорости полета.</p> <p><i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i></p>
4	<p><b>Авиационные правила (нормы летной годности ВС)</b></p> <p>Авиационные правила АП-23, АП-25, Нормы летной годности и</p>

	<p>эксплуатационные ограничения воздушных судов</p> <p><i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i></p>
5	<p><b>Эксплуатационные скорости.</b> Индикаторная скорость (CAS). Приборная скорость (IAS). Истинная воздушная скорость (TAS). Путевая скорость (GS). Число Маха. Измерение истинной скорости (TAS).</p> <p><i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i></p>
6	<p><b>Ограничения по эксплуатации воздушных судов.</b> Летные ограничения. Ограничения по перегрузкам. Максимальные скорости. Минимальные скорости. Минимальная эволютивная скорость разбега. Минимальная эволютивная скорость взлета. Минимальная эволютивная скорость при заходе и посадке. Минимальная эволютивная скорость отрыва. Скорость сваливания.</p> <p><i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i></p>
7	<p><b>Вес конструкции воздушного судна.</b> Максимальный вес конструкции воздушного судна. Определение веса воздушного судна. Максимальный взлетный вес конструкции (MTOW). Максимальный посадочный вес конструкции (MLW). Максимальный взлетный вес конструкции без топлива (MZFW). Максимальный взлетный вес конструкции на рулении (MTW). Минимальный вес конструкции</p> <p><i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i></p>
8	<p><b>Ограничения по эксплуатации двигателей.</b> Установка тяги и ограничения по температуре выходящих газов (EGT). Ограничение тяги при взлете</p> <p><i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i></p>
9	<p><b>Взлет.</b> Этапы взлета. Скорости при взлете. Скорость при отказе двигателя. Скорость принятия решения. Скорость подъема носовой стойки шасси. Скорость отрыва. Скорость набора высоты после взлета. Ограничения скорости при взлете. Сводная диаграмма скоростей</p> <p><b>Ограничения эксплуатации ВПП.</b> Взлетные дистанции. Располагаемые взлетные дистанции.</p> <p><b>Ограничения при наборе высоты и пролете препятствий.</b> Траектория полета при взлете. Требования к элементам взлета и набора высоты. Минимальный и максимальный градиенты набора высоты. Схема разворота при взлете. Высота пролета препятствий</p> <p><b>Внешние факторы, определяющие эксплуатационные ограничения.</b> Ветер. Высота по давлению. Температура. Уклон ВПП. Состояние ВПП (сухая, сырая, влажная, загрязненная).</p> <p><b>Определение максимального взлетного веса.</b> <b>Взлет при пониженном уровне тяги или с дефорсированными двигателями</b></p> <p><i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i></p>
10	<p><b>Ограничения при полете по кругу.</b> Виды отказов при полете по кругу. Отказы двигателей. Высота пролета препятствий по</p>



	маршруту при одном неработающем двигателе. <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов,</i>
11	<b>Посадка.</b> Располагаемая посадочная дистанция (DLA). Посадочные характеристики: эксплуатационные посадочные скорости. Фактическая посадочная дистанция. Автоматическая посадка. Требования к характеристикам при уходе на второй круг. <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов,</i>
12	<b>Крейсерский режим</b> Заданная дальность полета. Выбор оптимальной скорости. Выбор оптимальной высоты. Максимальная крейсерская высота. Ограничения при маневрировании на маршруте. Оптимизация полета в крейсерском режиме: ступенчатый набор высоты <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов,</i>
13	<b>Набор высоты</b> Механика полета при наборе высоты. Уравнения набора высоты. Параметры, влияющие на набор высоты. Полет в режиме набора высоты. <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов,</i>
14	<b>Снижение и полет в зоне ожидания</b> Механика полета при снижении. Уравнения снижения. Параметры, влияющие на снижение. Полет в режиме снижения. Полет в зоне ожидания. Скорость в зоне ожидания. Выполнение полета в зоне ожидания <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
15	<b>Планирование и контроль расхода топлива</b> Планирование и контроль расхода топлива по требованиям JAR. Планирование и контроль расхода топлива по требованиям FAR. <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов,</i>

*Примечание: при наличии лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (управляемая дискуссия или беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм и другое), необходимо здесь привести их перечень с указанием конкретной формы проведения.*

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Основы устройства магистральных самолетов (на примере Airbus - 320). Основы	<i>решение ситуационных задач</i>	2	1

	устройства вертолетов (на примере Ми-8МТ).			
2	Понятие об устойчивости самолета в полете. Понятие о летных характеристиках самолета. Высотно-скоростная диаграмма. Полетные ограничения.	<i>решение ситуационных задач</i>	2	2
3	Авиационные правила (нормы летной годности воздушных судов)	<i>решение ситуационных задач</i>	2	4
4	Ограничения по эксплуатации авиационных двигателей	<i>решение ситуационных задач</i>	1	8
5	Взлет	<i>решение ситуационных задач</i>	2	9
7	Посадка	<i>решение ситуационных задач</i>	2	11
8	Крейсерский режим	<i>решение ситуационных задач</i>	2	12
9	Набор высоты	<i>решение ситуационных задач</i>	2	13
10	Снижение и полет в зоне ожидания	<i>решение ситуационных задач</i>	2	14
Всего:			17	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

(Трудоемкость одной лабораторной работы не более 4 часов!!!)

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	38	38
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	28	28
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	10	10
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
629.7 Л 55	Лигум, Т. И. Аэродинамика самолета Ту-134А-3 (Б-3) [Текст] / Т. И. Лигум. - М.: Транспорт, 1987. – 261 с.	16
УДК 629.735.015.3	Бехтир В.П., Ржевский В.М., Ципенко В.Г. Практическая аэродинамика самолета Ту-154М. – М.: «Воздушный транспорт», 1997. – 288 с.	

### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
УДК 629.7.015:533.601.3004.2(022)  Л55	Аэродинамика и динамика полета турбореактивных самолетов. Лигум Т.И. Изд. 2-е, испр. и доп. Изд-во «Транспорт», 1972, с 1-320.	

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://dream-air.ru/new/pilotam/">http://dream-air.ru/new/pilotam/</a> .pdf	Введение в летно-технические характеристики ВС. Русская версия – Издание 1 – Октябрь 2007
<a href="http://mexalib.com/">http://mexalib.com/</a>	Полухин Д.А., Орещенко В.М., Морозов В.А. Самолет RRJ-95В. Руководство по летной эксплуатации ЧАСТЬ 1 – Подготовка и выполнение полета, 2011

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
2	Мультимедийная лекционная аудитория	12-10

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»	
1	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
1	Математика. Математический анализ
1	Информатика
1	Физика
1	Введение в специальность
1	Химия
2	Информатика
2	Прикладная геометрия и инженерная графика
2	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
2	Физика
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2	Экономика
2	Математика. Математический анализ
3	Электротехника и электроника. Электроника
3	Экология
3	Механика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Физика

3	Электротехника и электроника. Электротехника
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Прикладная экономика
4	Безопасность жизнедеятельности
4	Механика
4	Электропреобразовательные устройства и системы
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Электротехника и электроника. Электроника
4	Мировая экономика
5	Метрология, стандартизация и сертификация
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
5	Аэродромы и аэропорты
5	Управление качеством
5	Основы телевидения
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Основы радиолокации
5	Электродинамика и распространение радиоволн
5	Основы теории управления
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Организация воздушного движения
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Основы менеджмента
7	Цифровая обработка сигналов
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Авиационный английский язык
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Антенны и устройства СВЧ
7	Теория транспортных систем
7	Воздушное право
7	Управление персоналом
7	Автоматизированные системы управления
7	Устройства приема и обработки сигналов
7	Информационно-измерительные системы
7	Авиационная электросвязь
7	Бортовые радиоэлектронные системы
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения

8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Моделирование систем и процессов
8	Теория надежности
8	Авиационная метеорология
8	Техническая диагностика
8	Авиационная безопасность
9	Основы измерительной техники
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Моделирование в РЛС
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Основы информационной безопасности
9	Сотовые системы связи
9	Системы отображения информации
9	Спутниковые системы радионавигации
9	Помехоустойчивость РТС
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Безопасность полетов
9	Экономика и организация производства
ОК-49 «способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности»	
1	Информатика
1	Физика
2	Информатика
2	Физика
3	Экология
3	Физика
5	Метрология, стандартизация и сертификация
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Теория транспортных систем
8	Теория надежности
9	Основы измерительной техники
ПК-28 «способность и готовность пользоваться информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей»	
1	Информатика
2	Информатика
5	Аэродромы и аэропорты
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
8	Научно-исследовательская работа
ПК-56 «способность и готовность эксплуатировать 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»	
4	Электропреобразовательные устройства и системы
5	Аэродромы и аэропорты
5	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Авиационная электросвязь
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Бортовые радиоэлектронные системы
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Спутниковые системы радионавигации
10	Производственная преддипломная практика
ПК-79 «готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Организация воздушного движения
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Авиационная безопасность
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Организация воздушного движения
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Системы отображения информации
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного



оборудования
--------------

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

2. Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	<p>Понятие «воздушное судно» в соответствии с Воздушным Кодексом Российской Федерации</p> <p>Классификация воздушных судов.</p>

2	Основы устройства самолета авиации общего назначения
3	Основы устройства магистральных самолетов (на примере Airbus - 320).
4	Основы устройства вертолетов (на примере Ми-8МТ).
5	Понятие об устройстве авиационных двигателей.
6	Понятие об аэродинамических силах, действующих на воздушное судно в полете
7	(на примере самолета). Понятие об устойчивости самолета в полете
8	Понятие о летных характеристиках самолета. Метод Н.Е. Жуковского
9	Высотно-скоростная диаграмма. Полетные ограничения
10	Условия эксплуатации воздушных судов. Международная стандартная
11	атмосфера. Принципы измерения высоты полета. Международная стандартная атмосфера.
12	Принципы измерения высоты полета
13	Авиационные правила АП-23, АП-25, JAR и FAR. Нормы летной годности и
14	эксплуатационные ограничения воздушных судов Эксплуатационные скорости. Индикаторная скорость (CAS). Приборная скорость
15	(IAS). Истинная воздушная скорость (TAS). Путевая скорость (GS). Число Маха. Измерение истинной скорости (TAS).
16	Летные ограничения. Ограничения по перегрузкам. Максимальные скорости.
17	Летные ограничения. Минимальные скорости. Минимальная эволютивная скорость разбега. Минимальная эволютивная скорость взлета. Минимальная эволютивная скорость при заходе и посадке. Минимальная эволютивная скорость отрыва. Скорость сваливания.
18	Максимальный вес конструкции воздушного судна. Определение веса воздушного судна. Максимальный взлетный вес конструкции (MTOW). Максимальный посадочный вес конструкции (MLW). Максимальный взлетный вес конструкции без топлива (MZFW). Максимальный взлетный вес конструкции на рулении (MTW). Минимальный вес конструкции.
19	Установка тяги и ограничения по температуре выходящих газов (EGT). Ограничение тяги при взлете.
20	Этапы взлета. Скорости при взлете. Скорость при отказе двигателя. Скорость принятия решения. Скорость подъема носовой стойки шасси. Скорость отрыва. Скорость набора высоты после взлета. Ограничения скорости при взлете. Сводная диаграмма скоростей.

21	Взлетные дистанции. Располагаемые взлетные дистанции.
22	Траектория полета при взлете. Требования к элементам взлета и набора высоты. Минимальный и максимальный градиенты набора высоты. Схема разворота при взлете. Высота пролета препятствий.
23	Внешние факторы, определяющие эксплуатационные ограничения. Ветер. Высота по давлению. Температура. Уклон ВПП. Состояние ВПП (сухая, сырая, влажная, загрязненная).
24	Определение максимального взлетного веса. Взлет при пониженном уровне тяги или с дефорсированными двигателями.
25	Ограничения при полете по кругу. Виды отказов при полете по кругу. Отказы двигателей. Высота пролета препятствий по маршруту при одном неработающем двигателе.
26	Посадка. Располагаемая посадочная дистанция (DLA). Посадочные характеристики: эксплуатационные посадочные скорости.
27	Посадка. Фактическая посадочная дистанция. Автоматическая посадка. Требования к характеристикам при уходе на второй круг.
28	Крейсерский режим. Заданная дальность полета. Выбор оптимальной скорости. Выбор оптимальной высоты. Максимальная крейсерская высота. Ограничения при маневрировании на маршруте. Оптимизация полета в крейсерском режиме: ступенчатый набор высоты.
29	Крейсерский режим. Максимальная крейсерская высота. Ограничения при маневрировании на маршруте.
30	Крейсерский режим. Оптимизация полета в крейсерском режиме: ступенчатый набор высоты.
31	Набор высоты. Механика полета при наборе высоты. Уравнения набора высоты.
32	Набор высоты. Параметры, влияющие на набор высоты. Полет в режиме набора высоты.
33	Снижение и полет в зоне ожидания. Механика полета при снижении. Уравнения снижения. Параметры, влияющие на снижение. Полет в режиме снижения.
34	Полет в зоне ожидания. Скорость в зоне ожидания. Выполнение полета в зоне ожидания.
35	Планирование и контроль расхода топлива по требованиям JAR.

1. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

2. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

3. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

4. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области, связанной с авиационной техникой, базовыми принципами полета, летно-техническими характеристиками воздушных судов в стандартах, принятых в соответствии с авиационными правилами.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении

фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- Демонстрация примеров решения задач;
- Обобщение изложенного материала;
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

**Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

### **Требования к проведению практических занятий**

Участие в практическом занятии требует от студента значительной самостоятельной подготовки дома, которая включает работу с литературой и источниками, овладение материалом из на практических занятиях, подготовку ответов на возможные вопросы.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой