

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  
« 21 » \_\_\_\_\_ 2018 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Авиационная метеорология**

Направление подготовки:  
**25.03.03 Аэронавигация**

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

Квалификация выпускника:  
**бакалавр**

Форма обучения:  
**очная**

Санкт-Петербург  
2019

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Авиационная метеорология» является: формирование у студентов теоретических знаний по авиационной метеорологии и обоснованного понимания важности практического учета метеорологических факторов при обеспечении безопасности, регулярности и экономической эффективности полетов.

Задачами освоения дисциплины являются:

ознакомление студентов с основными понятиями о составе и строении атмосферы, ее физических параметрах и их пространственно-временной изменчивости, климатической повторяемости и влиянии на эксплуатацию воздушных судов, о синоптических процессах, особенностях их развития, сложных и опасных явлениях погоды для авиации, основах метеорологического обеспечения полетов;

приобретение практических навыков использования всех видов метеорологической информации в своей профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Авиационная метеорология» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части Профессионального цикла дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация», профиль «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Информатика», «Математика», «Физика». Дисциплина является обеспечивающей для дисциплин и практик: «Аэродромы и аэропорты», «Безопасность полетов», «Аэронавигация», «Аэронавигационное обеспечение полетов», «Авиационные приборы и пилотажно-навигационные комплексы», «Летная эксплуатация», «Аэродинамика и динамика полёта», «Организация лётной работы», «Метеорологическое обеспечение полетов воздушных судов», «Метеорологическое обеспечение международных полетов», «Конструкция и летная эксплуатация однодвигательного учебного самолета тип 1» («Конструкция и летная эксплуатация однодвигательного учебного самолета тип 2»), «Конструкция и летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолета тип 1» («Конструкция и летная эксплуатация силовой установки однодвигательного учебного самолета тип 2»), «Приборное оборудование однодвигательного учебного самолета тип 1» («Приборное оборудование однодвигательного учебного самолета тип 2»), «Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 1» («Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 2»), «Конструкция и летная эксплуатация двух двигательного учебного самолета тип 1» («Конструкция и летная эксплуатация двух

двигательного учебного самолета тип 2»), «Конструкция и летная эксплуатация силовой установки двух двигательного учебного самолета тип 1» («Конструкция и летная эксплуатация силовой установки двух двигательного учебного самолета тип 2»), «Руководство по летной эксплуатации двух двигательного учебного самолета тип 1» («Руководство по летной эксплуатации двух двигательного учебного самолета тип 2»), «Летная эксплуатация однодвигательного учебного самолета тип 1» («Летная эксплуатация однодвигательного учебного самолета тип 2»), «Управление воздушным движением» («Организация воздушного движения»), Учебно-лётная практика, Учебная практика по метеорологии, Аэронавигационная тренажерная подготовка, а также для Государственного экзамена и Подготовке и защиты выпускной квалификационной работы (ИГА).

Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах.

### **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
Способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)	<p>Знать:</p> <p>основы авиационной метеорологии и климатологии;</p> <p>основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Готовностью работать с информацией из различных источников (ОК-53)</p>	<p>Знать: методы и средства получения метеорологической информации; виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</p> <p>Уметь: использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.</p> <p>Владеть: навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>
<p>Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации (ОК-59)</p>	<p>Знать: методы и средства получения метеорологической информации; виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</p> <p>Уметь: использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.</p> <p>Владеть: навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>
<p>Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-1)</p>	<p>Знать: правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.</p> <p>Уметь: использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>обязанностей.  Владеть:  навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>
<p>Владеть авиационным английским языком в объеме, достаточном для эффективного общения на общие, конкретные и связанные с работой темы (ПК-10)</p>	<p>Знать:  виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.  Уметь:  использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.  Владеть:  навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>
<p>Владеть культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-17)</p>	<p>Знать:  основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры; опасные для авиации явления погоды и их влияние на деятельность авиации; меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия.  Уметь:  использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.  Владеть:  навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способностью эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК-22)</p>	<p>Знать: методы и средства получения метеорологической информации; правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач; виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</p> <p>Уметь: использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.</p> <p>Владеть: навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>
<p>Готовностью осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, профилактические осмотры и текущий ремонт (ПК-26)</p>	<p>Знать: основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.</p> <p>Уметь: использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.</p> <p>Владеть: навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Готовностью обеспечивать и обслуживать полеты воздушных судов (ПК-29)</p>	<p>Знать: правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач для обеспечения и обслуживания полетов воздушных судов.</p> <p>Уметь: использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.</p> <p>Владеть: навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>
<p>Способностью использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей (ПК-34)</p>	<p>Знать: виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям; правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач; условия формирования основных синоптических процессов и связанных с ними метеорологических условий полетов.</p> <p>Уметь: использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.</p> <p>Владеть: навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Владеть методами и процедурами обеспечения безопасности полетов воздушных судов и использования воздушного пространства (ПК-37)	<p>Знать:</p> <p>методы и средства получения метеорологической информации; правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач;</p> <p>виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа	138,8	80,3	58,5
лекции	68	40	28
практические занятия	44	16	28
семинары			
лабораторные работы	20	20	
курсовой проект (работа)	4	4	
другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа студента	35	19	16
Контрольные работы			
в том числе контактная работа			
Промежуточная аттестация	45	9	36
контактная работа	2,8	0,3	2,5



Наименование	Всего часов	Семестры	
		2	3
самостоятельная работа по подготовке к (зачёту, экзамену)	Зачет, экзамен	8,7 зачет	33,5 экзамен

## 5 Содержание дисциплины

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

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции											Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-37	ОК-53	ОК-59	ПК-1	ПК-10	ПК-17	ПК-22	ПК-26	ПК 29	ПК-34	ПК-37		
Тема 1. Введение. Состав и строение атмосферы	13		+	+					+	+	+		ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	5Т, КР №1
Тема 2. Физические характеристики атмосферы	22	+	+	+				+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР	5Т, ДЗ
Тема 3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет	22	+	+	+				+	+	+	+		Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР	5Т, ДЗ
Тема 4. Термодинамические процессы в атмосфере.	16	+	+	+				+	+	+	+		Л, ИЛ, ПЗ, СРС	5Т, ДЗ, КР №2
Тема 5. Туманы, облака, осадки. Видимость	22	+	+	+				+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР	5Т, ДЗ, КР №3
Курсовая работа	4													КУР
Промежуточная аттестация	9													Зачет
<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>108</b>													
Тема 6. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические	18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	5Т, ДЗ, КР №4

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции										Образовательные технологии	Оценочные средства		
		ОК-37	ОК-53	ОК-59	ПК-1	ПК-10	ПК-17	ПК-22	ПК-26	ПК-29	ПК-34			ПК-37	
факторы авиационных происшествий и инцидентов															
Тема 7. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды	18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	5Т, КР №5
Тема 8. Авиационно-климатические описания аэропортов	16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	5Т
Тема 9. Основы метеорологического обеспечения полетов	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	5Т, КР №6
Промежуточная аттестация	36	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		Экзамен
<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>108</b>														
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>														

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, 5Т – пятиминутный тест, ЛР – лабораторная работа, КР – контрольная работа, КУР – курсовая работа.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 1. Введение. Состав и строение атмосферы.	8	2		3		13

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 2. Физические характеристики атмосферы.	8	2	8	4		22
Тема 3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.	8	4	6	4		22
Тема 4. Термодинамические процессы в атмосфере.	8	4		4		16
Тема 5. Туманы, облака, осадки, видимость.	8	4	6	4		22
Курсовая работа					4	4
Промежуточная аттестация (зачет)						9
<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
Тема 6. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.	8	6		4		18
Тема 7. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды.	8	6		4		18
Тема 8. Авиационно-климатические описания аэропортов.	4	8		4		16
Тема 9. Основы метеорологического обеспечения полетов.	8	8		4		20
Промежуточная аттестация (экзамен)						36
<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>28</b>	<b>28</b>		<b>16</b>		<b>108</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>68</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>35</b>		<b>216</b>

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Введение в дисциплину. Состав и строение атмосферы

Общие сведения об атмосфере Земли. Газовый состав атмосферы. Строение атмосферы и основные характеристики ее слоев.

Метеорологические условия полетов в тропосфере и нижней стратосфере. Озоносфера, ее влияние на полеты ВС. Ионосфера.

Стандартная атмосфера (СА) и ее основные характеристики. Реальная атмосфера.

#### Тема 2. Физические характеристики атмосферы

Основные физические параметры, характеризующие состояние атмосферы: температура, влажность, атмосферное давление, плотность воздуха. Методы и средства их измерения у Земли и по высотам. Общее представление о закономерностях изменения давления с высотой. Барометрическая высота.

Барическое поле у Земли, его основные формы.

### **Тема 3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет**

Ветер и его характеристики. Средства и методы измерения скорости и направления ветра у Земли и по высотам. Представление информации о ветре на картах погоды. Основные закономерности формирования воздушных потоков в барических системах в слое трения и в свободной атмосфере. Характер изменения скорости и направления ветра с высотой. Опасные явления погоды, связанные с ветром. Учет характеристик ветра при строительстве и эксплуатации аэродромов.

### **Тема 4. Термодинамические процессы в атмосфере**

Причины возникновения вертикальных движений воздуха и их роль в погодообразующих процессах. Понятие вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы.

Общая характеристика погодных условий, связанных с устойчивостью или неустойчивостью атмосферы.

### **Тема 5. Туманы, облака, осадки. Видимость**

Туманы и дымки, их классификация и условия формирования. Облака, причины образования, классификация. Методы и средства определения характеристик облачности в аэропортах. Осадки, их виды и влияние на производство полетов.

Дальность горизонтальной видимости и ее зависимость от различных факторов. Метеорологическая дальность видимости. Видимость на ВПП (посадочная видимость). Использование светотехнических систем для определения видимости на ВПП. Полетная видимость, наклонная видимость. Методы и средства измерения видимости на аэродромах. Минимумы погоды.

### **Тема 6. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов**

Атмосферная турбулентность и болтанка ВС. Обледенение воздушных судов. Грозовая деятельность. Классификация гроз. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Микропорыв. Статическое электричество и влияние его на безопасность полетов. Сдвиги ветра и их влияние на взлет и посадку ВС. Условия погоды, усложняющие полеты в нижнем воздушном пространстве.

Анализ метеорологических факторов при расследовании авиационных происшествий и инцидентов. Статистические данные о влиянии метеоусловий на повторяемость авиационных происшествий и инцидентов.

### **Тема 7. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды**

Понятие об общей циркуляции атмосферы, воздушных массах, атмосферных фронтах, циклонах, антициклонах. Основные механизмы формирования синоптических процессов и их эволюции. Условия погоды и полетов в разных частях циклонов и антициклонов и в зоне атмосферных

фронтов. Приземные и высотные карты погоды. Общие представления и принципы построения. Виды метеорологических прогнозов. Особенности прогнозирования погоды для авиации. Формы представления прогнозов погоды потребителям ГА.

### **Тема 8. Авиационно-климатические описания аэропортов**

Понятие о климате и факторах, его образующих. Авиационно-климатические показатели. Принципы составления и содержание авиационно-климатических описаний аэропортов. Нормы и стандарты ИКАО и ВМО по составлению климатических описаний. Использование климатических данных при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов, определении пропускной способности аэродромов и трасс, планировании полетов.

### **Тема 9. Основы метеорологического обеспечения полетов**

Основные принципы метеорологического обеспечения полетов. Виды и источники получения метеорологической информации для обеспечения полетов ГА. Виды предоставляемой метеорологической информации, сроки и формы представления. Автоматизированные системы метеорологического обеспечения полетов.

## **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
<b>2 семестр</b>		
1	ПЗ № 1. Решение задач по анализу параметров СА и оценки отклонений от СА реальных условий атмосферы.	2
2	ПЗ № 2. Оценка влияния параметров атмосферы на полет и ЛТХ ВС	2
3	ПЗ № 3. Оценка влияния характеристик ветра на полет ВС	4
4	ПЗ № 4. Решение задач термодинамики атмосферы с использованием аэрологической диаграммы, определение вертикальной устойчивости атмосферы и оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения ВС.	4
5	ПЗ № 5. Изучение основных форм облачности и их обозначений на приземных картах погоды.	4
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>16</b>
<b>3 семестр</b>		
6	ПЗ № 6. Оценка вероятности возникновения опасных	6

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	явлений погоды по приземным и высотным картам погоды и аэрологической диаграмме.	
7	ПЗ № 7. Чтение карт погоды. Особенности наноски и интерпретации опасных явлений погоды.	6
8	ПЗ № 8. Знакомство с авиационно-климатическими показателями аэропорта. Построение розы ветров по климатическим данным.	8
9	ПЗ № 9. Авиационные метеорологические коды. Местные, регулярные и специальные сводки. Особенности кодирования, прочтения и интерпретации метеорологической информации предоставляемой в кодовых форматах при принятии решения на вылет и в полете.	8
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>28</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>44</b>

### 5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
2 семестр		
2	Средства измерения температуры, влажности, давления в приземном слое атмосферы и по высотам.	8
3	Средства измерения характеристик ветра в приземном слое атмосферы и по высотам.	6
5	Аэродромное оборудование для измерения нижней границы облачности и видимости на ВПП.	6
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>20</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>20</b>

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
2 семестр		
1	Изучение теоретического материала. [1-3, 9-13] Изучение теоретического материала по теме курсовой работы [1,2,6, 9-13]	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению лабораторных работ. [1-4] Изучение теоретического материала по теме курсовой работы [1,2,6, 9-13]	4
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению лабораторных работ. [1-5, 9-13]	4
4	Изучение теоретического материала. [1-3,7, 9-11] Изучение теоретического материала по теме курсовой работы [1,2,6, 9-13]	4
5	Самостоятельная работа с атласом облаков. Подготовка к выполнению лабораторных работ. [1-3,7-13] Изучение теоретического материала по теме курсовой работы [1,2,6, 9-13]	4
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>19</b>
3 семестр		
6	Изучение теоретического материала [1-3, 7-13]	4
7	Самостоятельная работа с картами погоды в компьютерном классе. [1-3,7-13]	4
8	Изучение теоретического материала. [1-3,7-13]	4
9	Изучение теоретического материала. [1-3,7-13]	4
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>16</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>35</b>

### 5.7 Курсовые работы

При изучении дисциплины «Авиационная метеорология» выполняется курсовая работа «Оценка влияния температуры воздуха на предельно-допустимую высоту и максимально-допустимую скорость полета ВС по маршруту»

Наименование этапа выполнения курсовой работы (проекта)	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу (проект)	2
Защита курсовой работы (проекта)	2
<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>4</b>

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

### **а) основная литература:**

1. Баранов, А.М. **Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов** [Текст] / А.М. Баранов, Г.П. Лещенко, Л.Ю. Белоусова - М.: Транспорт, 1993. - 285 с. Количество экземпляров – 187.
2. Богаткин, О.Г. **Авиационная метеорология**. Учебник [Текст] / О.Г. Богаткин - СПб.: Изд. РГГМУ, 2005. - 328 с. Количество экземпляров – 28.
3. Афанасьева Ю.С. **Авиационная метеорология** [Текст]: Практические занятия. Задания по дисциплине и методические указания по их выполнению / Ю.С. Афанасьева, Л.Ю. Белоусова и др. – СПб.: Университет гражданской авиации, 2015. – 54 с. - ISBN отсутствует, Количество экземпляров 350.
4. Белоусова, Л.Ю. **Авиационная метеорология**. Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] / Л.Ю. Белоусова, С.В. Дробышевский, Н.В. Соколова.- Часть 1. - СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2011. Количество экземпляров – 170.
5. Арзаманов, Д.Н. **Авиационная метеорология**. Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] /Д.Н. Арзаманов, С.В. Дробышевский и др. -Часть II. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2014. Количество экземпляров – 170.
6. Белоусова Л.Ю. **Авиационная метеорология**: Методические указания к изучению дисциплины и выполнению курсовой работы [Текст] / Л.Ю. Белоусова, Ю. С. Афанасьева, Н. В. Соколова. - СПб. : ГУГА, 2012. - 28с. Количество экземпляров 30.
7. Андреев А.О. **Облака. Происхождение, классификация, распознавание**. Учебное пособие. [Текст] /А.О.Андреев, М.В. Дукальская, Е.Г.Головина - СПб.: Изд. РГГМУ, 2007, - 228 с. - ISBN 5-86813-184- Количество экземпляров 100.
8. **Федеральные Авиационные Правила «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полётов воздушных судов» (ФАП-60)**, утвержденные приказом Минтранса России от 03.03.2014 г № 60.

### **б) дополнительная литература:**

9. Астапенко, П.Д. **Авиационная метеорология** [Текст] / П.Д. Астапенко, А.М. Баранов, И.М. Шварев. - М.: Транспорт, 1985. – 262 с. Количество экземпляров – 698.
10. Лещенко, Г.П. **Авиационная метеорология**: Учеб. для вузов. Утв. Минобр. Укр. [Текст]/ Г. П. Лещенко. - Кировоград: ГЛАУ, 2010. - 332с. Количество экземпляров
11. Богаткин, О.Г. **Авиационные прогнозы погоды**: Учеб. пособ. для вузов. Реком. УМО [Текст]/ О. Г. Богаткин. - 2-е изд., стереотип. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 288с Количество экземпляров
12. **Атмосфера стандартная**. Параметры. [Текст] / - М., изд. Стандартов, 1981, 180с. Количество экземпляров – 12.



13. **Наставление по метеорологическому обеспечению гражданской авиации** (НМО ГА - 95) [Текст] - М.: Транспорт, 1995. - 204с. Количество экземпляров – 10.

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

14. Оперативный мониторинг погоды и климата в глобальном масштабе. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru>

15. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Справочники и документация [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gamc.ru/sprav.htm>

16. Профессиональная информация о метеорологических условиях в мире [Электронный ресурс] – URL: <http://ogimet.com/index.phtml.en>

17. Информация о погоде, построенные аэрологические диаграммы, профессиональные карты и прогнозы, фактическая погода и прогноз по аэропортам. [Электронный ресурс] – URL: <http://flymeteo.org>

18. Метеорологическая информация, детальные сведения о фактической погоде и прогнозы погоды в профессиональном формате. [Электронный ресурс] – URL: <http://meteocenter.net>

19. Российское образование: Федеральный портал [Электронный ресурс] – URL: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

20. Специальные вычислительные и контролирующие программы, созданные сотрудниками и преподавателями кафедры Авиационной метеорологии и экологии СПб ГУ ГА.

21. Методические указания по изучению дисциплины и справочные материалы в папке кафедры на сайте СПб ГУ ГА.

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

22. Пакет прикладных программ OpenOffice (The Free and Open Productivity Suite - <http://www.openoffice.org>)

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Авиационная метеорология» используются:

1. Приборы для измерения метеорологических параметров при проведении лабораторных работ и учебной практики (ауд.262, 279).

2. Учебное АМСГ, в котором осуществляется прием всего необходимого аэросиноптического материала в реальном режиме времени (15 рабочих мест, ауд.266).

3. Интерактивные обучающие средства, созданные с использованием Flash-программирования по изучению синоптических и авиационных метеорологических кодов, динамики развития синоптических процессов.

4. Учебный класс, оборудованный мультимедийным комплексом (ауд.279).

5. Схемы, плакаты, слайды по темам дисциплины.

6. Тренажер «Классификация и формы облачности».
7. Макеты:
  - барическое поле в атмосфере;
  - комплексная автоматическая радиотехническая станция (КРАМС).
8. Видеофильмы по темам:
  - воздушные массы;
  - атмосферные фронты;
  - болтанка самолетов;
  - обледенение самолета;
  - сдвиг ветра - скрытая угроза безопасности полетов.
9. Библиотека СПб ГУ ГА.
10. Интернет.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

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

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

Интерактивные лекции проводятся в нескольких вариантах

- проблемная лекция начинается с постановки проблемы, которую необходимо решить в процессе изложения материала.

- лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

- лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, вовлечь в двусторонний обмен мнениями, выяснить уровень их осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала, позволяет адресовать вопрос к конкретному студенту, спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

- лекция-дискуссия. Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Практические занятия предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков.

Лабораторные работы предназначена для выработки практических навыков использования теоретического материала, полученного на лекционных занятиях.

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.

Контрольная работа предназначена для текущего контроля уровня освоения студентом материала. Контрольная работа является не только формой промежуточного контроля, но и формой обучения, поскольку позволяет своевременно определить уровень усвоения студентами программы. Проводится на практическом занятии в течение первого часа.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Авиационная метеорология» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Пятиминутный тест: предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Контрольная работа: предназначена для текущей оценки уровня освоения студентом материала. Проводится в течение 1 академического часа на практических занятиях.

Домашнее задание: предназначено для закрепления практических навыков полученных на практических занятиях.

Зачет: промежуточный межсеместровый контроль знаний.

Экзамен: промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

В течение преподавания дисциплины «Авиационная метеорология» в качестве форм текущей аттестации студентов используются следующие формы:

- собеседование при приеме результатов практических и лабораторных работ с оценкой;

- заслушивание доклада и оценка реферата по тематике научно-исследовательской работы студентов реферата на конференции СНО во втором семестре;

- проверка домашних заданий и контрольных работ.

По итогам обучения во втором семестре проводится защита курсовой работы с оценкой и зачет. В третьем семестре по итогам обучения - экзамен.

Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточных аттестаций, приведено в п. 9.5.

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

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по данной дисциплине не используется.

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

### Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Коды формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; лабораторные работы по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания	ОК-37, ОК-53, ОК-59, ПК-1, ПК-10, ПК-17, ПК-17, ПК-22, ПК-26, ПК-29, ПК-34, ПК-37
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, тестированию, выполнению домашних заданий и контрольных работ и т.д.	ОК-37, ОК-53, ОК-59, ПК-1, ПК-10, ПК-17, ПК-17, ПК-22, ПК-26, ПК-29, ПК-34, ПК-37
Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к практическим занятиям и лабораторным работам; проведение тестирования; проверка домашних заданий и контрольных работ; защита курсовой работы	ОК-37, ОК-53, ОК-59, ПК-1, ПК-10, ПК-17, ПК-17, ПК-22, ПК-26, ПК-29, ПК-34, ПК-37

Оценивание знаний, умений и навыков студента, характеризующих этапы формирования компетенций, проводится путем входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (зачета и экзамена).

*Входной контроль* осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

*Текущий контроль* - основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. К его достоинствам относятся систематичность, постоянный мониторинг качества обучения. Он позволяет получать первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов.

Текущий контроль по дисциплине «Авиационная метеорология» проводится в формах пятиминутного теста, контроля выполнения практического задания, лабораторных работ и курсовой работы, контрольных работ и домашних заданий.

*Пятиминутный тест.* Тестирование проводится, как правило, в течение 4-7 минут по темам в соответствии с данной программой и предназначено для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции. Тест считается успешно пройденным, если правильные ответы даны не менее, чем на 70% вопросов. Результаты теста фиксируются в журнале преподавателя и учитываются им при выборе дополнительных вопросов на экзамене.

*Практические и лабораторные работы* На практических занятиях по дисциплине «Авиационная метеорология» выполняются расчетные, текстовые и графические задания. Результаты выполненных заданий оцениваются преподавателем. Оценка за задание не ставится – оно может быть либо зачтено, либо не зачтено. На лабораторных работах производятся измерения метеорологических параметров, которые в дальнейшем используются для расчета ЛТХ. Преподаватель проверяет правильность полученных расчетов в присутствии студента, понимание студентом их значимости для эксплуатации ВС, способность применить полученные знания на практике. По результатам проверки и защиты лабораторных работ проставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Контрольная работа.* Выполняется на завершающем практическом занятии по отдельному разделу дисциплины в течение одного часа. Студентам выдаются индивидуальные задания (варианты). Проверку контрольных работ осуществляет преподаватель в течение одной недели, после чего оглашает результаты студентам, проводит разбор ошибок, акцентируя внимание студентов на что следует обратить внимание при изучении дисциплины.

*Домашнее задание.* Выполняется самостоятельно и подразумевает выполнение практических заданий направленных на закрепление практических навыков полученных на практических занятиях. Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Контроль с помощью практического задания обладает следующими достоинствами:

- экономия времени преподавателя;
- возможность поставить всех студентов в одинаковые условия;
- возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов;
- уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Студенту предоставляется возможность повторно выполнить незачтенное задание. Все задания до начала экзаменационной сессии должны быть выполнены, в противном случае студент должен выполнить их во время экзамена.

*Зачет* – форма промежуточного контроля, позволяющая оценить степень сформированности компетенций на этапе текущего семестра и возможность продолжения изучения дисциплины конкретным студентом. Проводится в виде письменного задания.

*Экзамен* позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение экзамена состоит из ответов на вопросы билета. Экзамен предполагает ответ на теоретический вопрос из перечня вопросов, вынесенных на экзамен, и выполнение практического задания. К моменту сдачи экзамена должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические и лабораторные работы и тесты.

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

После изучения двух первых разделов дисциплины во 2 семестре выполняется курсовая работа на тему: «Оценка влияния температуры воздуха на предельно-допустимую высоту и максимально-допустимую скорость полета ВС по маршруту».

Для выполнения работы каждому студенту выдается индивидуальное задание, содержащее реальные данные температурно-ветрового зондирования атмосферы по заданному маршруту. Работа выполняется поэтапно в соответствии с методическими указаниями, указанными в основном списке литературы.

#### Этапы выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование этапа выполнения курсовой работы (проекта)	Трудо-емкость (часы)
2 семестр	
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу (проект)	2
Этап 2. Самостоятельная работа студентов по подбору литературы, поиску информации для написания первого раздела курсовой работы, выполнения расчетов, построения	12

Наименование этапа выполнения курсовой работы (проекта)	Трудоемкость (часы)
2 семестр	
номограмм, графиков. Разработки рекомендаций по учету температурного режима при выполнении полетов по заданному маршруту.	
Этап 3. Защита курсовой работы (проекта)	2
Итого за семестр	16

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

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

###### Информатика

1. Программное и аппаратное обеспечение персонального компьютера. Системы счисления.
2. Процессор. Память. Устройства ввода/вывода.
3. Локальные и глобальные компьютерные сети.
4. Операционная система MS Windows. Управление системой файлов.
5. Состав и назначение пакета MS Office.
6. Подготовка документов в MS Word.
7. Обработка данных в MS Excel.
8. Виды программ, алгоритмы. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма.

###### Физика

1. Какие газы входят в состав воздуха?
2. Дайте определение адиабатическому процессу.
3. Как называется процесс перехода воды из жидкого в газообразное состояние?
4. Запишите уравнение состояния для идеального газа (уравнение Клапейрона)
5. Назовите температуру кипения и замерзания воды
6. Что такое сила Кориолиса
7. Как влияет температура на изменение плотности вещества
8. Дайте пояснение понятию «теплоотдача», физика процесса.

Вопросы входного контроля по дисциплинам, указанным в разделе 2 данной РПД, соотносятся с вопросами промежуточной аттестации в РПД по этим дисциплинам (раздел 9.6).

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

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)		Оценку «отлично» заслуживает студент в случае: – полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета; – уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины; – логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета; – приведения обучающимся надлежащей
Знать:		
- основы авиационной метеорологии и климатологии; - основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов;	Озвучивает основные положения авиационной метеорологии и климатологии с точки зрения их значимости для работы ГА. Знает основные причины пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на полет ВС в разных географических районах.	
Уметь:		
- использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности.	
Владеть:		
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	
Готовностью работать с информацией из различных источников (ОК-53)		
Знать:		



Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>- методы и средства получения метеорологической информации;</p> <p>- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;</p>	<p>Перечисляет методы и средства получения метеорологической информации;</p> <p>Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</p>	<p>аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;</p>
<p>Уметь:</p>		
<p>- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.</p>	<p>Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности.</p>	<p>– лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.</p>
<p>Владеть:</p>		
<p>- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>	<p>Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.</p>	<p>Оценку «хорошо» заслуживает студент в случае:</p> <p>– недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии</p>
<p>Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации (ОК-59)</p>		
<p>Знать:</p>		
<p>полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как</p>		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
- методы и средства получения метеорологической информации; - виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;	Перечисляет методы и средства получения метеорологической информации; Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.	минимум, одному вопросу билета; – допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета; – допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;
Уметь:		– нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета; – приведения обучающимся слабой
- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеорологической информации для своей профессиональной деятельности.	
Владеть:		– нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета; – приведения обучающимся слабой
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	
Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-1)		– нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета; – приведения обучающимся слабой
Знать:		
- правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.	Знает правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.	– нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета; – приведения обучающимся слабой
Уметь:		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности.	<p>аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;</p> <p>– допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p>Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент в случае:</p> <p>– невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;</p> <p>– допущения обучающимся существенных ошибок при изложении</p>
Владеть:		
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	
Владеть авиационным английским языком в объеме, достаточном для эффективного общения на общие, конкретные и связанные с работой темы (ПК-10)		
Знать:		
- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;	Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям. Знает структуру кодов, особенности кодирования местных, регулярных и специальных сводок, прогностической информации и др.	
Уметь:		
- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности.	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Владеть:		учебного материала по
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	отдельным (одному или двум) вопросам билета; – допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;
Владеть культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности ( ПК-17)		– существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося
Знать:		логической
- основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры; - опасные для авиации явления погоды; - меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия;	Демонстрирует свободное и полное знание излагаемых понятий и логически-смысловых связей между метеопараметрами; оценивает их влияние на эксплуатацию ВС и объектов авиационной инфраструктуры. Озвучивает основные синоптические процессы, приводящие к формированию сложных для полетов условий погоды и опасных явлений и меры, направленные на обеспечение безопасности полета в сложных метеоусловиях, опасных явлениях погоды в соответствии с руководящими документами	последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета; – отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных
Уметь:		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности.	аспектов учебного материала по вопросам билета; – невозможности обучающегося дать ответы на
Владеть:		дополнительные
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	вопросы преподавателя.  Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту в случае: – отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
Способностью эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК-22) Готовностью осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, профилактические осмотры и текущий ремонт (ПК-26) Готовностью обеспечивать и обслуживать полеты воздушных судов (ПК-29)		– невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета; – допущения обучающимся существенных ошибок при изложении
Знать:		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>- методы и средства получения метеорологической информации;</p> <p>- правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.</p> <p>- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;</p> <p>-основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;</p> <p>- правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач для обеспечения и обслуживания полетов воздушных судов.</p>	<p>Перечисляет методы и средства получения метеорологической информации, правила и процедуры ее использования авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач;</p> <p>Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</p> <p>Знает основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры</p> <p>Знает правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач для обеспечения и обслуживания полетов воздушных судов.</p>	<p>учебного материала по двум или всем вопросам билета;</p> <p>– скрытное или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;</p> <p>– не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;</p> <p>– невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Уметь:		
- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности.	
Владеть:		
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	
Способностью использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей (ПК-34)		
Знать:		
- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям; - правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.	Перечисляет правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач; Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.	
Уметь:		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности.	
Владеть:		
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	
Владеть методами и процедурами обеспечения безопасности полетов воздушных судов и использования воздушного пространства (ПК-37)		
Знать:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства получения метеорологической информации;</li> <li>- правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.</li> <li>- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перечисляет методы и средства получения метеорологической информации, правила и процедуры ее использования авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач;</li> <li>Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</li> </ul>	
Уметь:		



Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности.	
Владеть:		
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	

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

1. Укажите газовый состав воздуха, его постоянные и переменные составляющие.
2. Какие слои выделяются в атмосфере и по каким признакам?
3. Укажите особенности погоды в тропосфере и стратосфере.
4. Что такое озоносфера?
5. В чем заключается влияние ионосферы на полеты ВС?
6. Какое значение для авиации имеет стандартная атмосфера (СА)?
7. Как изменчивость реальной атмосферы влияет на безопасность полетов?
8. Какие факторы влияют на изменение температуры воздуха?
9. По каким причинам возникают приземные и приподнятые инверсии температуры?
10. Какие приборы используются для измерения температуры воздуха?
11. Какова точность измерения температуры воздуха у земли и на высотах?
12. Укажите основные характеристики влажности воздуха. Какие из них являются измеряемыми, а какие - расчетными?
13. Какие приборы и методы используются для измерения влажности воздуха у земной поверхности?
14. Как изменяется атмосферное давление с высотой?
15. Какие приборы используются для измерения давления воздуха у земной поверхности?

16. Приведите формулу Лапласа. Для решения каких задач в авиации она используется?
17. От чего зависит величина барической ступени?
18. Укажите основные формы барического поля.
19. Как зависит плотность воздуха от температуры, давления, влажности?
20. Как зависят сила тяги, взлетно-посадочные характеристики, потолок самолета от температуры и плотности воздуха и их пространственно-временной изменчивости?
21. Какие приборы используются для измерения ветра у земной поверхности и на высотах?
22. Какие силы, действующие в свободной атмосфере, приводят к возникновению горизонтального движения воздуха?
23. Как влияет сила трения в приземном слое на скорость и направление ветра?
24. Каковы условия образования бризовой и горно-долинной циркуляции, фенных, борных, ледниковых и стоковых ветров?
25. Почему взлет (посадка) самолетов осуществляется против ветра?
26. Чем обусловлено образование кренящего и разворачивающего моментов при больших боковых составляющих ветра?
27. Какие элементы образуют навигационный треугольник скоростей?
28. Каково аэронавигационное значение струйных течений?
29. Перечислите основные виды вертикальных движений в атмосфере с указанием их причин.
30. Укажите условия вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы.
31. Какие задачи решаются с помощью аэрологической диаграммы?
32. При каких условиях возникает низкая облачность? Как она влияет на выполнение полета?
33. Перечислите факторы, обуславливающие ограниченную видимость.
34. Чем объясняются сложные метеорологические условия при полетах в облачности теплого, холодного фронтов?
35. Что называется минимумом погоды?
36. Каковы основные виды атмосферной турбулентности и в чем их различие?
37. В чем заключается опасность обледенения самолета?
38. От чего зависит интенсивность обледенения?
39. Какую опасность представляет гололед на ВПП?
40. Укажите стадии развития грозового облака.
41. В чем заключается опасность шквала, смерча, микропорыва?
42. В каких случаях вероятна электризация самолета зарядами статического электричества?
43. Как влияют на безопасность взлета и посадки вертикальный и горизонтальный сдвиги ветра?
44. Какие основные факторы влияют на климат?

45. Какие климатические характеристики используются при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов?
46. Чем определяются эксплуатационные периоды аэродромов?
47. Что включается в авиационно-климатическое описание аэропорта?
48. Перечислите оперативные органы Росгидромета, осуществляющие непосредственное метеорологическое обеспечение ГА, и их основные задачи.
49. Какие виды автоматических метеорологических (гидрометеорологических) станций используются в настоящее время?
50. Укажите характерные особенности информации, получаемой с помощью метеорологического радиолокатора (МРЛ).
51. В чем заключаются особенности информации, получаемой с помощью метеорологического ИСЗ?
52. Укажите порядок сбора и распространения метеорологической информации для обеспечения полетов.
53. Укажите формы и форматы предоставления регулярных и специальных наблюдений за фактической погодой в аэропортах.
54. В каких случаях составляются оповещения и/или предупреждения о сложных и опасных для полетов ВС условиях погоды по аэродрому, в районе взлета и посадки, по маршруту полета, в районах полетной информации? Назовите формы и форматы предоставления этого вида метеоинформации.
55. Что такое предполетный инструктаж, консультация, брифинг.
56. Назовите виды авиационных прогнозов погоды. Какие метеорологические величины указываются в авиационных прогнозах?
57. Укажите особенности составления и предоставления экипажам ВС картографических авиационных прогнозов по маршрутам и районам полетов.
58. Какие виды метеорологической информации включаются в полетную документацию и от чего зависит ее количество.
59. Укажите основные автоматизированные системы сбора, обработки и распространения метеорологической информации при обеспечении полетов ГА.

### **Перечень тем докладов и рефератов для научно-исследовательской работы студентов и индивидуализации обучения**

1. Метеорологические факторы, влияющие на безопасность взлета и посадки ВС.
2. Радиолокационные критерии идентификации опасных для авиации явлений погоды.
3. Использование информации бортовых МРЛ для обеспечения безопасности полетов.
4. Ионосферные слои в атмосфере и методы исследования их свойств.
5. Анализ полей облачности циклонов по спутниковым данным.
6. Тропические циклоны.
7. Анализ облачности струйных течений.

8. Использование спутниковой информации при определении зон опасных для авиации явлений погоды.
9. Комплексный анализ метеоинформации, полученной от различных источников при определении зон опасных для авиации явлений погоды.
10. Авиационные карты опасных явлений погоды и возможности автоматизации их построения.
11. Озоносфера и проблема «озоновых дыр».
12. Облака вулканического пепла и безопасность полетов.
13. Использование климатической информации при долгосрочном планировании полетов.
14. Учет климатических данных для повышения регулярности полетов.
15. Статистические методы обработки метеорологических данных при комплексной оценке повторяемости сложных условий погоды.
16. Основные направления автоматизации метеорологического обеспечения полетов.
17. Использование климатической информации при проектировании и строительстве аэродромов.

Номер темы дисциплины	Тематика контрольной работы
1-2	КР №1. Проверка усвоения материала по темам 1-2. Оценка параметров СА. Расчет отклонений реальных значений параметров атмосферы от СА.
3-4	КР №2. Проверка усвоения материала по темам 3-4. Оценка состояния атмосферы по данным радиозондирования
5	КР №3. Проверка усвоения материала по теме 5. Классификации туманов, облачности и осадков.
6	КР №4. Проверка усвоения материала по теме 6. Чтение и анализ приземных карт погоды.
7	КР № 5. Проверка усвоения материала по теме 7. Синоптические процессы на приземных картах погоды.
9	КР № 6. Проверка усвоения материала по теме 9. Основы метеообеспечения полетов ВС

### **Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

1. Цели и задачи авиационной метеорологии.
2. Строение атмосферы и краткая характеристика ее слоев.
3. Стандартная атмосфера.
4. Основные физические характеристики состояния атмосферы.
5. Температура воздуха и ее пространственно-временные характеристики.
6. Способы измерения температуры воздуха у земли, экстремальной (минимальной и максимальной) температуры.

7. Давление воздуха, его изменение с высотой.
8. Методы измерения давления у земной поверхности.
9. Формы рельефа барического поля (классификация барических систем).
10. Барометрическая формула Лапласа.
11. Барическая ступень и ее изменение с высотой.
12. Плотность воздуха, ее изменение с высотой.
13. Влажность воздуха, ее характеристики.
14. Способы измерения относительной влажности.
15. Определение характеристик влажности с помощью психрометра.
16. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометров.
17. Виртуальная температура.
18. Приборы-самописцы для измерения характеристик состояния атмосферы.
19. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на полет.
20. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на тягу двигателей и расход топлива.
21. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на потолок ВС.
22. Силы, действующие в атмосфере и приводящие к образованию ветра.
23. Движение воздуха в свободной атмосфере.
24. Движение воздуха в слое трения.
25. Изменение ветра с высотой.
26. Влияние ветра на взлет и посадку, на полет.
27. Методы измерения ветра.
28. Причины возникновения в атмосфере вертикальных движений.
29. Адиабатические процессы в атмосфере.
30. Уровни конденсации и конвекции, их определение на бланке АД.
31. Критерии вертикальной устойчивости атмосферы.
32. Условия полетов в облаках различных форм.
33. Видимость и ее влияние на полет.
34. Явления погоды, ухудшающие видимость.
35. Турбулентность воздуха, и факторы приводящие к ее формированию
36. Влияние атмосферной турбулентности на полеты ВС
37. Болтанка ВС, критерии оценки ее интенсивности на разных этапах полета
38. Обледенение воздушного судна, оценка его интенсивности и влияющие факторы
39. Виды обледенения и отлагающегося на несущих поверхностях воздушного судна льда, способы борьбы
40. Рекомендации по выходу из зоны обледенения экипажу ВС
41. Гроза и сопутствующие ей опасные явления, влияние на авиацию
42. Классификация гроз в зависимости от условий формирования
43. Шквалы, смерчи, условия их формирования

44. Условия формирования в грозном облаке электрических разрядов.  
Виды молний

45. Условия формирования статического электричества, влияние на ВС

46. Микровзрыв, условия формирования

47. Влияние ливневых осадков с видимостью менее 1000 м на ВС заходящих на посадку

48. Основы метеорологического обеспечения полетов.

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

Наряду с глубокими знаниями авиационной метеорологии студенты должны приобрести конкретные профессиональные навыки по получению, анализу и использованию метеорологической информации для обеспечения безопасности, регулярности и экономической эффективности полетов, что предъявляет особые требования к преподаванию дисциплины.

Основными видами занятий при изучении дисциплины являются лекции, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов. С целью активизации познавательной деятельности обучаемых и формирования творческого мышления при чтении лекций необходимо сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Изложение материала должно быть ориентировано на последующее самостоятельное изучение. Для повышения наглядности обучения на лекциях желательно использовать мультимедийные комплексы, плакаты, слайды и раздаточный материал. В целях экономии времени в качестве раздаточного материала следует использовать наиболее сложные и трудоемкие схемы, рисунки. Схемы, рисунки и чертежи должны быть подкреплены соответствующими плакатами или слайдами.

Для активизации и стимулирования работы студентов, а также для текущего контроля усвоения ими учебного материала на каждой лекции рекомендуется выполнение письменных контрольных заданий (летучек).

Для **курсовой работы** предусмотрена ее защита, где обучающийся должен продемонстрировать знание теоретического материала и пояснить проведенные расчёты и полученные результаты.

Контрольная работа является не только формой промежуточного контроля, но и формой обучения, поскольку позволяет своевременно определить уровень усвоения студентами программы.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение домашних учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов и оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно и носят в основном индивидуальный характер. При необходимости, в том числе перед проведением семинаров, экзаменов (зачетов), могут проводиться групповые консультации.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» (бакалавриат), профиль «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 10 «Авиационной метеорологии и экологии» от «16» 01 2018 года, протокол № 5.

Разработчики:

к.г.н., профессор

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

Белоусова Л.Ю.

Заведующий кафедрой

к.г.н., профессор

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Белоусова Л.Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП:

к.т.н., доцент

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

Костылев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» 02 2018 года, протокол № 5.



