

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 и проректор по  
учебной работе



Н.Н. Сухих

2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Авиационная метеорология**

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Специализация

**«Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов»**

Квалификация выпускника

**инженер**

Форма обучения

**очная**

Санкт-Петербург

2017

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины 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.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Авиационная метеорология» входит в «Профессиональный цикл. Базовая (профессиональная) часть» (СЗ.Б.10).

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин «Математического и естественнонаучного цикла»: «Информатика», «Математика», «Физика».

У студентов, приступающих к изучению дисциплины, должны быть сформированы общекультурные и профессиональные компетенции, соответствующие дисциплинам указанных циклов.

Дисциплина изучается в 8 семестре.

Является обеспечивающей для дисциплины «Организация радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи»

## 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 и готовностью приобретать новые знания, использовать	Знать: - методы и средства получения метеорологической информации; - виды, формы и форматы предоставления

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
различные формы обучения, информационно образовательные технологии (ОК-21)	метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям; Уметь: - использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей. Владеть: - навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.
способностью использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей (ПК-71)	Знать: - основы авиационной метеорологии и климатологии - основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры; - 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. Уметь: - использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей. Владеть: - навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	28	28
лекции,	14	14

практические занятия,	10	10
семинары,		
лабораторные работы,	4	4
курсовой проект (работа)		
другие виды аудиторных занятий. (интер)	16	16
Самостоятельная работа студента	44	44
Контрольные работы		
в том числе контактная работа (контроль)	36	36
Промежуточная аттестация		
контактная работа (кр.ат)		
самостоятельная работа по подготовке к (зачёту, экзамену) необходимо указать конкретный вид промежуточной аттестации		9 экзамен

## 5. Содержание дисциплины

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

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	ОК-21	ПК-71	Образовательные технологии	Оценочные средства
Тема 1. Введение. Состав и строение атмосферы.	8	*	*	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.	34	*	*	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР	У, КР
Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере	14	*	*	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Туманы, облака, осадки. Видимость.	14	*	*	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР	У, КР
Тема 5. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.	8	*	*	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 6. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационно-климатические описания аэропортов	20	*	*	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	ОК-21	ПК-71	Образовательные технологии	Оценочные средства
Тема 7. Основы метеорологического обеспечения полетов.	10	*	*	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У, КР
<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>108</b>				<b>Экзамен</b>

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, ЛР – лабораторная работа, КР – контрольная работа.

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

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Введение. Состав и строение атмосферы.	2	2		4	8
Тема 2. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.	2		2	8	12
Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере.	2	2		6	10
Тема 4. Туманы, облака, осадки. Видимость.	2		2	6	10
Тема 5. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.	2	2		6	10
Тема 6. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационно-климатические описания аэропортов.	2	2		6	10
Тема 7. Основы метеорологического обеспечения полетов.	2	2		8	10
<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	
<b>Итого по дисциплине:</b>					<b>108</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. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.**

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.

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 3. 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 4. 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 5. 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 6. 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.

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 7. 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 (семинары)**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (часы)
8 семестр		
1	ПЗ №1. Решение задач по анализу параметров СА и оценки отклонений от СА реальных условий атмосферы.	2
3	ПЗ №2. Решение задач термодинамики атмосферы с использованием аэрологической диаграммы, определение вертикальной устойчивости атмосферы и оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения ВС.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (часы)
5	ПЗ №3. Оценка вероятности возникновения опасных явлений погоды по приземным и высотным картам погоды и аэрологической диаграмме.	2
6	ПЗ №4. Синоптический код КН-01. Изучение его структуры, схемы наноски, на приземные карты погоды, особенности чтения фактической погоды. Знакомство с авиационно-климатическими показателями аэропорта. Построение розы ветров по климатическим данным.	2
7	ПЗ №5. Авиационные метеорологические коды. Местные, регулярные и специальные сводки. Сводки METAR, SPECI, TAF. Структура кодов, особенности кодирования, прочтения и интерпретации метеорологической информации предоставляемой в кодовых форматах при принятии решения на вылет и в полете.	2
<b>Итого за 8 семестр</b>		<b>10</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>10</b>

### 5.5. Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
8 семестр		
2	Средства измерения температуры, влажности, давления и характеристик ветра в приземном слое атмосферы и по высотам.	2
4	Аэродромное оборудование для измерения нижней границы облачности и видимости на ВПП.	2
<b>Итого за 8 семестр</b>		<b>4</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>4</b>

### 5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
8 семестр		



1	Изучение теоретического материала. [1,2]	4
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению контрольной работы. [1,4,5]	8
3	Изучение теоретического материала. [1,2]	6
4	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению контрольной работы. [1,2,4,5]	6
5	Самостоятельная работа с атласом облаков. [1,2,3]	6
6	Самостоятельная работа с картами погоды в компьютерном классе. [1,2,3,6]	6
7	Изучение теоретического материала. [1,6]	8
<b>Итого за 8 семестр</b>		<b>44</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>44</b>

### 5.7. Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

### 5.8. Контрольные работы

Номер темы дисциплины	Тематика контрольной работы	Трудо-емкость (часы)
1-2	КР №1 Проверка усвоения материала по темам 1-2 Оценка параметров СА. Расчет отклонений реальных значений параметров атмосферы от СА.	1
3-4	КР №2 Проверка усвоения материала по темам 3-4 Оценка состояния атмосферы по данным радиозондирования	1
5-7	КР №3 Проверка усвоения материала по темам 5-7 Чтение и анализ приземных карт погоды.	1
<b>Итого за 8 семестр</b>		<b>3</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>3</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Богаткин О.Г. Основы авиационной метеорологии. Учебник для вузов. Изд. РГГМУ, СПб, 2009. - 338с.

2. Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Лещенко Е.Г. **Метеорологическое обеспечение полетов: Учебное пособие** (3-е изд. перераб. и доп.). -Кировоград: ГЛАУ, 2010. -184 с.

3. Беспалов Д.П. и др. **Атлас облаков**. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Гл.геофиз.обсерватория им.А.И.Воейкова; - Санкт-Петербург: Д'АРТ, 2011.

**б) дополнительная литература**

4. Белоусова Л.Ю., Дробышевский С.В., Соколова Н.В. **Авиационная метеорология**. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Часть 1. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2011. Количество экземпляров – 170.

5. Арзаманов Д.Н., Дробышевский С.В., и др. **Авиационная метеорология**. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Часть II. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2014.

6. Белоусова Л.Ю. Афанасьева Ю.С. Соколова Н.В. **Авиационная метеорология: Практические занятия**. - СПб. : ГУГА, 2015. - 53с. Количество экземпляров 350.

**в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

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

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

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

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

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

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

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

14. 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:**

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 (16 часов) 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 промежуточной оценки уровня освоения студентом материала.

Домашнее задание: для закрепления знаний, полученных на практических занятиях.

## **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.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: устные опросы и контрольные работы.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Устный опрос проводится по вопросам, представленным в п. 9.6.

Реферат – письменный доклад по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Примерный перечень тем рефератов представлен в п. 9.6.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Авиационная метеорология» проводится в форме зачета. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает устные

ответы на 3 вопроса, представленных в п. 9.6. 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 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-21, ПК-71
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-21, ПК-71
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-21, ПК-71

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 незначительное 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 по разделам дисциплины**

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

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

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

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.

#### 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.

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

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Способностью и готовностью приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно образовательные технологии (ОК-21)		<p>Оценку «отлично» заслуживает студент в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;</li> <li>-уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;</li> <li>-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;</li> <li>-приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных,</li> </ul>
Знать:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства получения метеорологической информации;</li> <li>- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;</li> </ul>	<p>Перечисляет методы и средства получения метеорологической информации, правила и процедуры ее использования;</p> <p>Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</p>	
Уметь:		



Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>- использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.</p>	<p>Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности</p>	<p>дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета; -лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя. Оценку «хорошо» заслуживает студент в случае:</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>-недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета; -допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;</p>
<p>способностью использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей (ПК-71)</p>		
<p>Знать:</p>		
<p>-допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в</p>		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<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>- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;</p> <p>- правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.</p>	<p>Знает основы авиационной метеорологии и климатологии</p> <p>Демонстрирует свободное и полное знание излагаемых понятий и логически-смысловых связей между метеопараметрами; оценивает их влияние на эксплуатацию ВС и объектов авиационной инфраструктуры.</p> <p>Знает виды, формы и форматы предоставления, правила и процедуры использования метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</p> <p>Знает структуру кодов, особенности кодирования местных, регулярных и специальных сводок, прогностической информации и др..;</p>	<p>ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;</p> <p>-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;</p> <p>-приведения обучающимся слабой 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 учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;</p> <p>-допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа</p>
Уметь:		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>- использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.</p>	<p>Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности</p>	<p>основных понятий и категорий учебной дисциплины; -существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося</p>
<p>Владеть:</p>		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>	<p>Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт</p>	<p>устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;</p> <p>-отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;</p> <p>-невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту в случае:</p> <p>-отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;</p> <p>-невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;</p> <p>-допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;</p> <p>-скрытое 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>

## **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 рефератов**

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.

### **Примерный перечень экзаменационных вопросов:**

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. Воздушные массы, их классификация, условия полетов.
36. Атмосферные фронты и барические системы, условия полетов.
37. Обледенение ВС.
38. Виды и формы отложения льда. Способы борьбы с обледенением.
39. Атмосферная турбулентность и болтанка ВС.
40. Грозы, условия образования и влияние по авиацию.
41. Электризация ВС зарядами статического электричества.
42. Сдвиги ветра в приземном слое.
43. Основы метеорологического обеспечения полетов.



## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины «Авиационная метеорология», 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).

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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»


Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Авиационной метеорологии и экологии» (№10) «13» января 2015 года, протокол №5.

Разработчики:  
Ст.преп..Афанасьева Ю.С.



Заведующий кафедрой №10

К.г.н., проф.Белуосова Л.Ю.



Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Д.т.н, с.н.с.



Кудряков С.А.

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

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

Программа с изменениями и дополнениями (в соответствии с Приказом от 14 июля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры») рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «30» августа 2017 года, протокол № 10.