

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИ-  
ВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих  
2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Авиационная метеорология**

Направление подготовки  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте**

Квалификация выпускника:  
**бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Авиационная метеорология» являются:

Формирование у студентов знаний основ авиационной метеорологии и климатологии, условий формирования основных синоптических процессов и метеорологических условий полетов, методов и средств получения метеорологической информации, правил и процедур ее использования в профессиональной деятельности.

Освоение студентами умений и навыков использования всех видов метеорологической информации в профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

– изучение сущности понятия «Авиационная метеорология», роли и места в системе обеспечения безопасности, регулярности и экономической эффективности полетов воздушных судов;

– раскрытие содержания основных законов физики атмосферы, метеорологического обеспечения полетов;

– представление 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;

– определение роли охраны окружающей среды и рационального природопользования при авиатранспортных процессах;

– раскрытие теоретических основ синоптического, физико-статистического анализа метеорологической информации, численного моделирования атмосферных процессов;

– развитие навыков проводить анализ условий погоды по аэродромам и воздушным трассам;

– приобретение умения учета фактической, прогностической и климатической метеорологической информации при решении профессиональных задач.

– раскрытие сущности выбора оптимального погодо-хозяйственного решения и методов его реализации.

Дисциплина «Авиационная метеорология» обеспечивает подготовку выпускника к организационно-управленческому виду профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Авиационная метеорология» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части Б.3 Профессионального цикла.

Дисциплина «Авиационная метеорология» является обеспечивающей для дисциплины «Экология».

Дисциплина изучается на 2 курсе.

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

Процесс освоения дисциплины «Авиационная метеорология» направлен на формирование следующих компетенций:

| Перечень и код компетенций   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|--|--|
| <p>1. Понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации (ОК-49)</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы авиационной метеорологии и климатологии,</li> <li>– основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объекты авиационной инфраструктуры,</li> <li>– условия формирования основных синоптических процессов и связанных с ними метеорологических условий полетов;</li> <li>– опасные для авиации явления погоды и их влияние на деятельность авиации;</li> <li>– меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия; <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и средства получения метеорологической и орнитологической информации,</li> <li>– виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям,</li> <li>– правила и процедуры использования метеорологической и орнитологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать все виды метеорологической и орнитологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</li> </ul> |

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

| Наименование                                    | Всего часов | Курс |
|---|-------------|------|
|   |             | 2    |
| Общая трудоемкость дисциплины                   | 108         | 108  |
| Контактная работа, всего                        | 10,5        | 10,5 |
| лекции  | 2           | 2    |
| практические занятия                            | 4           | 4    |
| семинары  | –           | –    |
| лабораторные работы                             | 2           | 2    |
| курсовой проект (работа)                        | –           | –    |
| Самостоятельная работа студента                 | 91          | 91   |
| Промежуточная аттестация                        | 9           | 9    |
| контактная работа                               | 2,5         | 2,5  |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 6,5         | 6,5  |

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

| Темы дисциплины  | Количество часов | Компетенция | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|--|------------------|-------------|----------------------------|--------------------|
|  |                  | ОК - 49     |                            |                    |
| Тема 1. Состав и строение атмосферы. Средства получения метеорологической информации.                        | 17,25            | +           | ЛБ, ПЗ, СРС, ЛР            | Т, ДЗ, ЗЛР         |
| Тема 2. Динамика и термодинамика атмосферы.  | 16,75            | +           | Л, ПЗ, СРС,                | КР №1, Т           |
| Тема 3. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогнозы погоды.   | 11,25            | +           | Л, ПЗ, СРС, ЛР             | КР №2, Т, ЗЛР      |
| Тема 4. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов. | 10,75            | +           | Л, ПЗ, СРС                 | Т, ДЗ              |

| Темы дисциплины  | Количество часов | Компетенция | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|--|------------------|-------------|----------------------------|--------------------|
|  |                  | ОК - 49     |                            |                    |
| Тема 5. Орнитологическое обеспечение полетов в ГА. Авиационно-климатические описания аэропортов. | 14,75            | +           | ПЗ, ЛВ, СРС, ЛР            | Т, ДЗ, ЗЛР         |
| Тема 6. Основы метеорологического обеспечения полетов.   | 12,75            | +           | Л, ПЗ, СРС                 | Т                  |
| Тема 7. Оптимальные погодохозяйственные решения  | 15,5             | +           | Л, ЛВ, ПЗ, СРС, РКС        | КР №3, Т, ДЗ       |
| Итого по дисциплине  | 99               |             |                            |                    |
| Промежуточная аттестация   | 9                |             |                            |                    |
| Всего по дисциплине  | 108              |             |                            |                    |

Сокращения: Л – лекция, ЛВ – лекция-визуализация, ЛБ – лекция-беседа, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, РКС – разбор конкретной ситуации, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, Кр – контрольная работа, Т – тест, ДЗ – домашнее задание, ЗЛР – защита лабораторной работы, Дс – дискуссия.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

| Наименование темы дисциплины   | Л    | ПЗ  | С | ЛР  | СРС | КР | Всего часов |
|--|------|-----|---|-----|-----|----|-------------|
| Тема 1. Состав и строение атмосферы. Средства получения метеорологической информации.                        | 0,25 | 0,5 | – | 0,5 | 16  | –  | 17,25       |
| Тема 2. Динамика и термодинамика атмосферы.  | 0,25 | 0,5 | – | –   | 16  | –  | 16,75       |
| Тема 3. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогнозы погоды.   | 0,25 | 0,5 | – | 0,5 | 10  | –  | 11,25       |
| Тема 4. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов. | 0,25 | 0,5 | – | –   | 10  |    | 10,75       |

| Наименование темы дисциплины   | Л    | ПЗ  | С | ЛР | СРС | КР | Всего часов |
|--|------|-----|---|----|-----|----|-------------|
| Тема 5. Орнитологическое обеспечение полетов в ГА. Авиационно-климатические описания аэропортов. | 0,25 | 0,5 | – | 1  | 13  | –  | 14,75       |
| Тема 6. Основы метеорологического обеспечения полетов.   | 0,25 | 0,5 | – | –  | 12  | –  | 12,75       |
| Тема 7. Оптимальные погодно-хозяйственные решения  | 0,5  | 1   | – | –  | 14  | –  | 15,5        |
| Итого по дисциплине  | 2    | 4   | 0 | 2  | 91  | 0  | 99          |
| Промежуточная аттестация   |      |     |   |    |     |    | 9           |
| Всего по дисциплине  |      |     |   |    |     |    | 108         |

Сокращения: С – семинары, КР – курсовые работы (проекты).

### 5.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1 Состав и строение атмосферы. Средства получения метеорологической информации**

Общие сведения об атмосфере земли. Газовый состав атмосферы. строение атмосферы и характеристика основных ее слоев. Стандартная атмосфера (СА) и ее использование в авиации. реальная атмосфера. оценка отклонений реальной атмосферы от СА. Основные физические параметры, характеризующие состояние атмосферы: температура, влажность, атмосферное давление, плотность воздуха. Общее представление о закономерностях изменения давления с высотой. Барическое поле у Земли, его основные формы. Влияние физических характеристик атмосферы на эксплуатацию воздушных судов и аэропортов. Средства получения метеорологической информации.

#### **Тема 2 Динамика и термодинамика атмосферы**

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. Вертикальные движения в атмосфере и условия их формирования. Оценка степени устойчивости атмосферы по данным радиозондирования. Опасные явления погоды связанные с неустойчивостью атмосферы. Облака, причины образования, классификация. Методы и средства определения характеристик облачности в аэропортах. Осадки, их виды и влияние на производство полетов. Видимость. Средства и методы измерения нижней границы облачности и видимости в аэропортах.

#### **Тема 3 Синоптические процессы. Карты погоды.**

Понятие об общей циркуляции атмосферы, воздушных массах, атмосферных фронтах, циклонах, антициклонах. Условия погоды в разных частях циклонов и антициклонов и в зоне атмосферных фронтов. Влияние синоптических процессов на работу аэропортов. Приземные и высотные карты погоды. Общие представления и принципы построения. Оценка метеорологической обстановки в аэропортах и по маршрутам полетов по картам погоды.

#### **Тема 4 Прогнозы погоды**

Авиационные прогнозы погоды. Формы представления прогнозов погоды потребителям гражданской авиации. Использование прогнозов погоды аэропортовыми службами.

#### **Тема 5 Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов. Технология разработки управленческих решений**

Обледенение воздушных судов. Грозовая деятельность. Классификация гроз. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Турбулентность атмосферы и болтанка воздушных судов. Сдвиги ветра. Наземное обледенение. Меры безопасности по предупреждению наземного обледенения воздушных судов в аэропортах. Влияние опасных явлений погоды на возникновение и развитие сбойных ситуаций в аэропортах и безопасность полетов, рекомендации членам летного экипажа и органам УВД при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия.

#### **Тема 6 Орнитологическое обеспечение полетов в ГА. Авиационно-климатические описания аэропортов**

Общие сведения об опасности столкновения самолетов с птицами. Задачи орнитологического обеспечения полетов в аэропортах. Требования руководящих документов по орнитологическому обеспечению полетов в РФ. Понятие о климате и факторах, его образующих. Авиационно-климатические показатели. Принципы составления и содержание авиационно-климатических описаний аэродромов. 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. Человеческий фактор в процессе управления**

Основные принципы метеорологического обеспечения полетов. Виды и источники получения метеорологической информации для обеспечения полетов ГА. Виды предоставляемой метеорологической информации, сроки и формы представления. Использование метеорологической информации при организации аэропортовой деятельности и эксплуатации аэропортов, подготовке рабочих планов полета и планов полетов для целей обслуживания воздушного дви-

жения, учет метеорологической информации при подготовке и выполнении полетов.

### **Тема 8. Оптимальные погодохозяйственные решения**

Байесовский подход к решению оптимизационных задач. Общая схема разработки оптимальных решений на основе метеорологических прогнозов. Функция полезности и формы ее представления. Выбор оптимальной климатологической стратегии из соотношения «затрат к убыткам». Требования потребителей к успешности разрабатываемых прогнозов. Экономическая полезность прогнозов.

#### **5.4 Практические занятия**

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий  | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 1                     | Практическое занятие 1 Решение задач по анализу параметров СА и оценки отклонений от СА реальных условий атмосферы.  | 0,25                |
|                       | Практическое занятие 2 Решение задач по оценке влияния отклонения температуры воздуха от значений СА на расход топлива, длину пробега/разбега, предельно допустимую высоту и скорость ВС.                                    | 0,25                |
| 2                     | Практическое занятие 3 Решение задач термодинамики атмосферы с использованием аэрологической диаграммы, определение вертикальной устойчивости атмосферы и оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения ВС. | 0,5                 |
| 3                     | Практическое занятие 4 Синоптический код КН-01. Изучение его структуры, схемы наноски на приземные карты погоды, особенности чтения фактической погоды.  | 0,5                 |
| 4                     | Практическое занятие 5 Оценка вероятности возникновения опасных явлений погоды по приземным и высотным картам погоды.  | 0,5                 |
| 5                     | Практическое занятие 6 Знакомство с авиационно-климатическими показателями аэропорта. Построение розы ветров по климатическим данным.  | 0,5                 |
| 6                     | Практическое занятие 7 Авиационные метеорологические коды. Местные, регулярные и специальные сводки. Разбор конкретной ситуации. Сводки METAR, SPECI, TAF. Структура кодов,  | 0,15                |



| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий   | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
|                       | особенности кодирования, прочтения и интерпретации метеорологической информации предоставляемой в кодовых форматах при принятии решения на вылет и в полете.  |                     |
|                       | Практическое занятие 8 Прогнозы погоды по районам и площадям полетов. Зональные прогнозы GAMET.<br>Оповещения и предупреждения об опасных для авиации явлениях (условиях) погоды. Информация SIGMET и AIRMET. | 0,15                |
|                       | Практическое занятие 9 Анализ условий полета по прогностическим картам опасных для авиации явлений погоды.  | 0,2                 |
| 7                     | Практическое занятие 10 Общая схема разработки оптимальных решений на основе метеорологических прогнозов. Функция полезности и формы ее представления. Разбор конкретной ситуации.                            | 1                   |
| Итого по дисциплине   |   | 4                   |

### 5.5 Лабораторный практикум

| Номер темы дисциплины | Наименование лабораторных работ   | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
| 1                     | Лабораторная работа 1 Средства и методы измерения температуры, влажности и давления в приземном слое атмосферы и по высотам.  | 2                   |
| 1                     | Лабораторная работа 2 Оптимальное размещение метеорологического оборудования относительно ВПП                                 | 2                   |
| 3                     | Лабораторная работа 3 Метеорологическая аппаратура для измерения характеристик ветра в приземном слое атмосферы и по высотам. | 2                   |
| 4                     | Метеорологическое оборудование для измерения высоты нижней границы облачности и видимости на ВПП.                             | 2                   |
| Итого по дисциплине   |   | 8                   |

### 5.6 Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы  | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 1                     | 1. Изучение теоретического материала [1, 3, 4].<br>2. Подготовка к выполнению лабораторных работ.<br>3. Подготовка к Т.<br>4. Подготовка ДЗ.           | 3                   |
| 2                     | 1. Изучение теоретического материала [2, 5].<br>2. Подготовка к КР №1.<br>3. Подготовка к Т.   | 3                   |
| 3                     | 1. Изучение теоретического материала [1, 3, 4].<br>2. Подготовка к выполнению лабораторных работ.<br>3. Подготовка к Т.<br>4. Подготовка к КР №2.      | 3                   |
| 4                     | 1. Изучение теоретического материала [1, 3, 5].<br>2. Подготовка отчета о выполнении практического задания.<br>3. Подготовка к Т.<br>4. Подготовка ДЗ. | 4                   |
| 5                     | 1. Изучение теоретического материала [1, 3, 5].<br>2. Подготовка отчета о выполнении практического задания.<br>3. Подготовка к Т.<br>4. Подготовка ДЗ. | 4                   |
| 6                     | 1. Изучение теоретического материала [4, 16].<br>2. Подготовка отчета о выполнении практического задания.<br>3. Подготовка к 10мТ.                     | 4                   |
| 7                     | 1. Изучение теоретического материала [1-4].<br>2. Подготовка к Т.<br>3. Подготовка к КР №1.<br>4. Подготовка ДЗ.                                       | 3                   |
| Итого по дисциплине   |  | 24                  |

### 5.5 Лабораторный практикум

| Номер темы дисциплины | Наименование лабораторных работ  | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 1                     | Лабораторная работа 1 Средства и методы измерения температуры, влажности и давления в приземном слое атмосферы и по высотам. | 0,25                |

| Номер темы дисциплины | Наименование лабораторных работ   | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
| 1                     | Лабораторная работа 2 Оптимальное размещение метеорологического оборудования относительно ВПП                                 | 0,25                |
| 3                     | Лабораторная работа 3 Метеорологическая аппаратура для измерения характеристик ветра в приземном слое атмосферы и по высотам. | 0,5                 |
| 4                     | Метеорологическое оборудование для измерения высоты нижней границы облачности и видимости на ВПП.                             | 1                   |
|                       | Итого по дисциплине   | 2                   |

### 5.6 Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы  | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 1                     | 1. Изучение теоретического материала [1, 3, 4].<br>2. Подготовка к выполнению лабораторных работ.<br>3. Подготовка к Т.<br>4. Подготовка ДЗ.<br>5. Выполнение контрольно работы [9]. | 16                  |
| 2                     | 1. Изучение теоретического материала [2, 5].<br>2. Выполнение контрольной работы [9].<br>3. Подготовка к Т.  | 16                  |
| 3                     | 1. Изучение теоретического материала [1, 3, 4].<br>2. Подготовка к выполнению лабораторных работ.<br>3. Подготовка к Т.<br>4. Выполнение контрольной работы [9].                     | 10                  |
| 4                     | 1. Изучение теоретического материала [1, 3, 5].<br>2. Выполнение контрольной работы [9].<br>3. Подготовка к Т.<br>4. Подготовка ДЗ.  | 10                  |
| 5                     | 1. Изучение теоретического материала [4, 13-17].<br>2. Выполнение контрольной работы [10].<br>3. Подготовка к Т.   | 16                  |
| 6                     | 1. Изучение теоретического материала [1-4].<br>2. Подготовка к Т.<br>3. Выполнение контрольной работы [9].<br>4. Подготовка ДЗ.  | 12                  |
| 7                     | 1. Изучение теоретического материала [7, 10,   | 16                  |

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы   | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
|                       | 11].<br>2. Подготовка к Т.<br>3. Выполнение контрольной работы [9]. |                     |
| Итого по дисциплине   |   | 96                  |

## 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Позднякова, В.А. **Практическая авиационная метеорология** [Электронный ресурс] / В.А. Позднякова. – Уч. пособие для летного и диспетчерского состава ГА. – Екатеринбург: Уральского УТЦ ГА, 2010 г. – 113 с. Режим доступа: <http://virtavia.online/community/общая-теория-руководства-матчасть/позднякова-в-а-практическая-авиацио> доступен для скачивания (дата обращения 18.07.2017).

2. Лещенко, Г.П. **Метеорологическое обеспечение полетов** [Электронный ресурс] / Г.П. Лещенко, Г.В. Перцель, Е.Г. Лещенко Е.Г. / Учебное пособие (3-е изд. перераб. и доп.). – Кировоград: ГЛАУ, 2010. –184 с. Режим доступа: <http://files.fip.rshu.ru/Новый%20каталог/2/doc/Лещенко%20Г.П.,%20Перцель%20Г.В.,%20Лещенко%20Е.Г.%20Метеорологическое%20обеспечение%20полетов%202010.pdf> свободный (дата обращения 18.07.2017).

3. 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.

4. 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.

5. 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.

б) дополнительная литература:

6. Астапенко, П.Д. **Авиационная метеорология** [Текст] / П.Д. Астапенко, А.М. Баранов, И.М. Шварев. - М.: Транспорт, 1985. – 262 с. Количество экземпляров – 698.

7. **Атмосфера стандартная**. Параметры. [Текст] / - М., изд. Стандартов, 1981, 180с. Количество экземпляров – 12.

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

9. **Авиационная метеорология: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы** / Университет ГА. С.-Петербург, 2012. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://spbguga.ru/struct/faculties/zaochnyj\\_fakultet/methodological\\_materials\\_zf/aviatsionnaya-meteorologiya/](https://spbguga.ru/struct/faculties/zaochnyj_fakultet/methodological_materials_zf/aviatsionnaya-meteorologiya/) свободный (дата обращения 18.07.2017).

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

10. Хандожко, Л.А. **Оптимальные погодо-хозяйственные решения** [Электронный ресурс] / Л.А. Хандожко - СПб.: изд. РГГМУ, 1999. - 162 с. – Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-090513.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090513.pdf) свободный (дата обращения 18.07.2017).

11. **Оперативный мониторинг погоды и климата в глобальном масштабе, прогнозы погоды по городам России, США и мира, климатический мониторинг и климатические данные, текущие данные о погоде, рекорды погоды, информация об опасных и экстремальных явлениях погоды.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru> свободный (дата обращения 18.07.2017).

12. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. **Справочники и документация.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gamc.ru/sprav.htm> свободный (дата обращения 18.12.2017).

13. **Профессиональная информация о метеорологических условиях в мире.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ogimet.com/index.phtml.en> свободный (дата обращения 18.07.2017).

14. **Информация о погоде, построенные аэрологические диаграммы, профессиональные карты и прогнозы, фактическая погода и прогноз по аэропортам.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://flymeteo.org> свободный (дата обращения 18.07.2017).

15. **Разнообразная метеорологическая информация, детальные сведения о фактической погоде и прогнозы погоды в профессиональном формате.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteocenter.net> свободный (дата обращения 18.07.2017).

16. **Российское образование: Федеральный портал.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru> свободный (дата обращения 18.07.2017).

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

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

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

Лекции, практические занятия и лабораторный практикум проходят в аудиториях кафедры: 262, 279.

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

1. Приборы для измерения метеорологических параметров при проведении лабораторных работ и учебной практики.

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

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.

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**

В процессе преподавания дисциплины «Авиационная метеорология» используются следующие формы и методы обучения: входной контроль, традиционные и интерактивные лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив философской мысли в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущими методами в лекции выступают: 1) устное изложение учебного материала, который может сопровождаться одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы; 2) разбор конкретной ситуации (РКС) – будет рассмотрен ниже.

Интерактивные лекции проводятся в двух вариантах:

– 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-визуализация. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, дисплеи, интерактивная доска и т. д.).

Практические занятия предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков использования теоретического материала для решения прикладных и практических задач. При проведении практических занятий используются следующие методы. Разбор конкретной ситуации (кейс-метод) проводится на темах 6-7.. Процесс обучения с использованием метода разбора конкретной ситуации представляет собой имитацию реального события, сочетающую в себе в целом адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения. Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается студентам виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации в сети Интернет, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов. На остальных практических занятиях используется интерактивная образовательная технология – дискуссия.

Тесты представляют собой реальную проверку знаний, умений и компетенций студента.

Контрольные работы предназначены для рубежной оценки уровня освоения студентом материала.

Лабораторные работы предназначены для выработки практических навыков использования теоретического материала, полученного на лекционных занятиях. Защита лабораторной работы студентом предполагает предоставление письменного отчета с анализом полученных результатов и выводов, устных ответов на теоретические вопросы по теме.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельного изучения теоретического материала при подготовке к выполнению практических занятий и лабораторных работ, а также самостоятельное выполнение домашних заданий, описанных в рекомендованной литературе, а также выполнение контрольной работы.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Авиационная метеорология» в виде экзамена.

Тест предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Контрольная работа: предназначена для текущей оценки уровня освоения студентом материала. Домашнее задание: предназначено для закрепления практических навыков полученных на практических занятиях.

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена на 2 курсе. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенции за весь период изучения дисциплины.

### 9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

| Вид учебных занятий                           | Количество баллов<br>(из общего расчета 100 баллов на дисциплину) |            | Срок контроля<br>(порядковый номер недели с начала семестра) | Прим. |
|---|---|------------|--|-------|
|   | миним.<br>(по-рог.зн.)  | максим.    |  |       |
| Лекция 1                                      | 2   | 4          |  |       |
| Практическое занятие 1                        | 3   | 5          |  |       |
| Практическое занятие 2                        | 3   | 5          |  |       |
| Лабораторный практикум                        | 4   | 12         |  | ЗЛР   |
| СРС 1   | 3   | 4          |  | ДЗ    |
| СРС 2   | 30  | 40         |  | Кр    |
| <b>Итого по обязательным видам занятий</b>    | <b>45</b>   | <b>70</b>  |  |       |
| <b>Экзамен</b>                                | <b>15</b>   | <b>30</b>  |  |       |
| <b>Итого по дисциплине</b>                    | <b>60</b>   | <b>100</b> |  |       |
| <b>Премияльные виды деятельности</b>          |   |            |  |       |
| Научные публикации по теме дисциплины         |   | 10         |  |       |
| Участие в конференциях по теме дисциплины     |   | 10         |  |       |
| <b>Итого дополнительно премиальных баллов</b> |   | <b>20</b>  |  |       |
| <b>Всего по дисциплине (для рейтинга)</b>     |   | <b>120</b> |  |       |



| Вид учебных занятий   | Количество баллов<br>(из общего расчета 100 баллов на дисциплину) |  | Срок контроля<br>(порядковый номер недели с начала семестра) | Прим. |
|---|---|--|--|-------|
|   | миним.<br>(по-рог.зн.)  | максим.  |  |       |
| га)   |   |  |  |       |
| <b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале</b> |   |  |  |       |
| <b>Количество баллов по БРС</b>   |   | <b>Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)</b> |  |       |
| 90 и более  |   | 5 – «отлично»  |  |       |
| 70÷89   |   | 4 – «хорошо»   |  |       |
| 60÷69   |   | 3 – «удовлетворительно»                                |  |       |
| менее 60  |   | 2 – «неудовлетворительно»                              |  |       |

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

Посещение лекции оценивается 0,1 балла. Активность на лекции – 0,4 балла. Участие в беседе на ЛБ – от 2,9 до 4,5 баллов. Участие в дискуссии на ЛВ – от 2,9 до 4,5 баллов.

Посещение практического занятия – 0,1 балла. Выполнение тестовых заданий на практическом занятии – от 0,9 до 1,75 балла. Выполнение контрольной работы на практическом занятии – от 1 до 2 баллов. Участие в РКС – от 3 до 4,4 баллов.

Выполнение домашнего задания – от 2,15 до 3 баллов.

Выполнение и защита лабораторной работы – от 2 до 3 баллов.

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

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

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

Входной контроль не проводится.

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

| Критерии   | Показатели   |
|--|--|
| <p>1. Понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации (ОК-49)</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы авиационной метеорологии и климатологии,</li> <br/> <li>– основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объекты авиационной инфраструктуры,</li> <br/> <li>– условия формирования основных синоптических процессов и связанных с ними метеорологических условий полетов;</li> <br/> <li>– опасные для авиации явления погоды и их влияние на деятельность авиации;</li> <br/> <li>– меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные</li> </ul> | <p>Описывает понятие атмосферы, знает предмет и задачи авиационной метеорологии и климатологии; -дает определение СА, оценивает отклонение параметров реальной атмосферы от СА.</p> <p>Перечисляет основные параметры атмосферы, знает основные методы и средства измерения параметров атмосферы. Называет и классифицирует приборы для измерений у земли и на высотах, оценивает влияние физических параметров атмосферы на эксплуатацию воздушных судов и объекты авиационной инфраструктуры</p> <p>Описывает основные закономерности формирования синоптических процессов и связанных с ними метеорологических условий полетов</p> <p>Дает характеристику опасным для авиации явлениям погоды, условиям их формирования и описывает их влияние на деятельность авиации;</p> <p>Знает меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия</p> <p>Знает основные принципы метеобеспечения ГА. Классифицирует виды и источники метеоинформации,</p> |

| Критерии  | Показатели   |
|---|--|
| <p>метеорологические условия;<br/>– методы и средства получения метеорологической информации;</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 сроки и формы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям</p> <p>Знает правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями</p>  |
| <p><i>Уметь:</i></p> <p>– использовать все виды метеорологической и орнитологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>  | <p>Умеет оценивать условия выполнения полетов по картам погоды, знает структуру метеорологических кодов, интерпретирует информацию предоставляемую в картографической и текстовой формах.</p> <p>Умеет оценивать влияние климата и орнитологической обстановки на авиацию.</p> <p>Владеет технологией оценивания метеорологической обстановки по фактической и прогностической информации, поступающих в виде авиационных метеорологических сводок погоды.</p> |

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов экзамен – 30. Минимальное количество баллов – 15 баллов.

2. При наборе менее 15 баллов – экзамен не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

Экзаменационная оценка выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение расчетной задачи

10 баллов - заслуживает студент, продемонстрировавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного ма-

териала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично, задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя.

9 баллов - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично, задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя.

8 баллов - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов.

7 баллов - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов.

6 баллов - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях,

показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы.

5 баллов - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения, задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на

вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы.

4 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей, задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы.

3 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей, задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя.

2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может

продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя.

1 балл - нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов), задание выполнено менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

## **9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Перечень типовых теоретических вопросов для домашнего задания**

1. Укажите газовый состав воздуха, его постоянные и переменные составляющие.
2. Назовите принципы деления атмосферы на слои?
3. Укажите особенности погоды в тропосфере и стратосфере.
4. Что такое озоносфера?
5. Какое значение для авиации имеет стандартная атмосфера (СА)?
6. Как изменчивость реальной атмосферы влияет на безопасность полетов?
7. Какие факторы влияют на изменение температуры воздуха?
8. Какие приборы используются для измерения температуры воздуха?
9. Укажите основные характеристики влажности воздуха. Какие из них являются измеряемыми, а какие - расчетными?
10. Какие приборы и методы используются для измерения влажности воздуха у земной поверхности?
11. Как изменяется атмосферное давление с высотой?
12. Какие приборы используются для измерения давления воздуха у земной поверхности?
13. Приведите формулу Лапласа. Для решения каких задач в авиации она используется?
14. Что такое барическая ступень?
15. Что такое геопотенциал?
16. Дайте определение атмосферного фронта.
17. Назовите принципы классификации атмосферных фронтов.
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, боры, ледниковых и стоковых ветров?
25. Почему взлет (посадка) самолетов осуществляется против 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. Какую опасность представляет гололед на ВПП?
39. Как влияют на безопасность взлета и посадки вертикальный и горизонтальный сдвиги ветра?
40. Какие основные факторы влияют на климат?
41. Какие климатические характеристики используются при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов?
42. Чем определяются эксплуатационные периоды аэродромов?
43. Что включается в авиационно-климатическое описание аэропорта?
44. Перечислите оперативные органы Росгидромета, осуществляющие непосредственное метеорологическое обеспечение ГА, и их основные задачи.
45. Укажите характерные особенности информации, получаемой с помощью метеорологического радиолокатора (МРЛ).
46. Укажите порядок сбора и распространения метеорологической информации для обеспечения полетов.
47. Укажите формы и форматы предоставления регулярных и специальных наблюдений за фактической погодой в аэропортах.
48. 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.
49. Назовите виды авиационных прогнозов погоды. Какие метеорологические величины указываются в авиационных прогнозах?

50. Что вы понимаете под термином оптимальные погодо-хозяйственные решения?

51. Как осуществляется выбор оптимальной климатологической стратегии?

51. Объясните, как определяется экономическая эффективность прогностической информации.

### **Типовые кейсы для РКС**

По исходным данным рассчитать отклонения реальных значений параметров атмосферы от СА. Оценить влияния отклонения температуры воздуха от значений СА на расход топлива, длину пробега/разбега, предельно допустимую высоту и скорость ВС.

Оценить метеорологическую обстановку в аэропортах и по маршрутам полетов по картам погоды.

Оценить вероятность возникновения опасных явлений погоды по приземным и высотным картам погоды.

Прочитать и проинтерпретировать метеорологическую информацию предоставленную в кодовых форматах при принятии решения на вылет и в полете.

### **Перечень типовых заданий для тестирования**

#### **1. Укажите основные слои атмосферы в порядке возрастания их с высотой**

1. тропосфера, стратосфера, экзосфера, магнитосфера, мезосфера, термосфера

2. тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера, магнитосфера

3. тропосфера, мезосфера, стратосфера, термосфера, экзосфера, магнитосфера

4. термосфера, стратосфера, магнитосфера, экзосфера, мезосфера, тропосфера

5. тропосфера, термосфера, стратосфера, мезосфера, экзосфера, магнитосфера

#### **2. Что лежит в основе деления атмосферы на слои**

1. температура воздуха

2. осадки

3. влажность

4. газовый состав

#### **3. На какой высоте располагается тропопауза в тропических широтах**

1. 7-10 км

2. 11-14 км

3. 15-18 км

4. 19-22 км

#### **5. Укажите температуру воздуха у поверхности Земли в стандартной (СА) атмосфере**

1.  $-10^{\circ}$



2. 0°
3. 15°
4. -12°
5. -15°

**6. Как изменяется температура в стратосфере с высотой**

1. температура падает
2. температура растет
3. температура постоянная
4. в нижних слоях постоянная, затем растет
5. сначала растет, затем падает

**7. Каковы значения влажности и ветра в СА у поверхности Земли**

1. 10%, 5 м/с
2. 0%, 0 м/с
3. 20%, 20 м/с

**8. Какое утверждение об атмосфере является верным**

1. в составе атмосферы воздуха преобладает водород
2. основная часть водяного пара сосредоточена в стратосфере
3. температура воздуха в тропосфере понижается
4. атмосферное давление с высотой увеличивается

**Примерный перечень вопросов к экзамену:**

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. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на полет.
16. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на тягу двигателей и расход топлива.
17. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на потолок ВС.
18. Силы, действующие в атмосфере и приводящие к образованию ветра.
19. Движение воздуха в свободной атмосфере.
20. Движение воздуха в слое трения.

21. Изменение ветра с высотой.
22. Влияние ветра на взлет и посадку, на полет.
23. Методы измерения ветра.
24. Причины возникновения в атмосфере вертикальных движений.
25. Адиабатические процессы в атмосфере.
26. Уровни конденсации и конвекции, их определение на бланке АД.
27. Критерии вертикальной устойчивости атмосферы.
28. Условия полетов в облаках различных форм.
29. Видимость и ее влияние на полет.
30. Явления погоды, ухудшающие видимость.
31. Воздушные массы, их классификация, условия полетов.
32. Атмосферные фронты и барические системы, условия полетов.
33. Обледенение ВС.
34. Виды и формы отложения льда. Способы борьбы с обледенением.
35. Атмосферная турбулентность и болтанка ВС.
36. Грозы, условия образования и влияние по авиацию.
37. Электризация ВС зарядами статического электричества.
38. Сдвиги ветра в приземном слое.
39. Основы метеорологического обеспечения полетов.
40. Основные виды наблюдений, входящие в программу метеонаблюдений для метеообеспечения взлета и посадки воздушных судов ГА
41. Технические средства, входящие в состав метеооборудования, используемого для метеообеспечения ГА.
42. Основные принципы размещения метеорологического оборудования относительно ВПП.
43. Общая схема разработки оптимальных решений на основе метеорологических прогнозов.
44. Функция полезности и формы ее представления.
45. Выбор оптимальной климатологической стратегии из соотношения «затрат к убыткам».
46. Требования потребителей к успешности разрабатываемых прогнозов.
47. Экономическая полезность прогнозов.

### **Типовые практические задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. По исходным данным в соответствии с вариантом рассчитать отклонения реальных значений параметров атмосферы от СА. Оценить влияния отклонения температуры воздуха от значений СА на расход топлива, длину пробега/разбега, предельно допустимую высоту и скорость ВС.
2. Оценить метеорологическую обстановку в аэропортах и по маршрутам полетов по картам погоды. Маршрут определяется, исходя из номера варианта.
3. Оценить вероятность возникновения опасных явлений погоды по приземным и высотным картам погоды по маршруту в соответствии с вариантом.

4. Прочитать и проинтерпретировать метеорологическую информацию предоставленную в кодовых форматах при принятии решения на вылет и в полете по маршруту в соответствии с вариантом.

По полученным результатам оценить метеорологические условия и экономическую эффективность выполнения полета по указанному в варианте маршруту. Дать рекомендации, направленные на повышения безопасности и экономичности выполнения полета по маршруту.

## **10. Методические рекомендации 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 обучающихся 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 десятиминутные тесты.

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, выполнение домашних заданий и контрольной работы.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 161000 «Аэронавигация».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 10 «Авиационной метеорологии и экологии» « 16 » января 2017 года, протокол № 5.


Разработчики:

доцент кафедры № 10  
к.т.н., доцент

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

Моисеева Н.О.


заведующий кафедрой № 10  
к.г.н., профессор

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

Белоусова Л. Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП  
к.э.н., доцент

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

Фомина И.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» февраля 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями от 30 августа 2017 года, протокол №10 заседания Учебно-методического совета Университета (в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»)