

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Сухих



«30» августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**АВИАЦИОННАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ**

Направление подготовки (специальность)  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Направленность программы (специализация)  
**Организация авиационной безопасности**

Квалификация выпускника:  
**специалист**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2017

## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- 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:

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

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

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплина «Авиационная метеорология» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Информатика», «Физика».

Дисциплина «Авиационная метеорология» является обеспечивающей для дисциплин: «Безопасность полетов», «Технологические процессы в аэропортах».

Дисциплина изучается в 3 семестре.

## 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 эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного | Знать:<br>- методы и средства получения метеорологической информации;<br>- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;<br>- меры безопасности при попадании воздушного судна |

|   |  |
|---|--|
| <p>движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК-59)</p>   | <p>в сложные и опасные метеорологические условия;<br/> Уметь:<br/> - использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей;<br/> - использовать средства получения метеорологической информации;<br/> Владеть:<br/> - навыками получения метеорологической информации;<br/> - навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>   |
| <p>Способностью и готовностью организовывать, обеспечивать и проводить мероприятия по обеспечению безопасности полетов воздушных судов и безопасности использования воздушного пространства, обеспечению авиационной безопасности, обеспечению качества работ и услуг (ПК-67)</p> | <p>Знать:<br/> - виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;<br/> - меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия;<br/> Уметь:<br/> - использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей;<br/> Владеть:<br/> - навыками получения метеорологической информации;<br/> - навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>  |
| <p>Способностью использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей (ПК-71)</p>   | <p>Знать:<br/> - основы авиационной метеорологии и климатологии<br/> - основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;<br/> - условия формирования основных синоптических процессов и связанных с ними метеорологических условий полетов;<br/> - виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;<br/> Уметь:<br/> - использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | обязанностей;<br>- осуществлять предоставление метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;<br>Владеть:<br>- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности;<br>- навыками предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям. |
|--|---|

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

| Наименование                    | Всего часов | Семестр |
|---------------------------------|-------------|---------|
|                                 |             | 3       |
| Общая трудоемкость дисциплины   | 72          | 72      |
| Контактная работа, всего        | 6           | 6       |
| лекции                          | 2           | 2       |
| практические занятия            | 2           | 2       |
| семинары                        | -           | -       |
| лабораторные работы             | 2           | 2       |
| Курсовая работа                 | -           | -       |
| Самостоятельная работа студента | 62          | 62      |
| Промежуточная аттестация        | 4           | 4       |

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесение тем дисциплины и формируемых компетенций

| Темы дисциплины   | Кол-во часов | Компетенции |       |       | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---|--------------|-------------|-------|-------|----------------------------|--------------------|
|   |              | ПК-59       | ПК-67 | ПК-71 |                            |                    |
| Тема 1 Введение. Состав и строение атмосферы.                           | 10           |             |       | +     | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС         | У                  |
| Тема 2 Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и | 10           | +           |       | +     | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР     | У, КР              |

| Темы дисциплины   | Кол-во часов | Компетенции |       |       | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---|--------------|-------------|-------|-------|----------------------------|--------------------|
|   |              | ПК-59       | ПК-67 | ПК-71 |                            |                    |
| его влияние на полет.   |              |             |       |       |                            |                    |
| Тема 3 Термодинамические процессы в атмосфере   | 10           | +           |       | +     | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС         | У                  |
| Тема 4 Туманы, облака, осадки. Видимость.   | 10           | +           |       | +     | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС, ЛР     | У, КР              |
| Тема 5 Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов. | 10           | +           | +     | +     | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС         | У                  |
| Тема 6 Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационно-климатические описания аэропортов   | 10           | +           |       | +     | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС         | У                  |
| Тема 7 Основы метеорологического обеспечения полетов.   | 10           | +           | +     | +     | ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС         | У, КР              |
| Промежуточная аттестация  | 4            |             |       |       |                            |                    |
| Итого по дисциплине   | 72           |             |       |       |                            |                    |

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

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

| Наименование темы дисциплины  | Л   | ПЗ  | ЛР | СРС | Всего часов |
|---|-----|-----|----|-----|-------------|
| Тема 1 Введение. Состав и строение атмосферы.   | 0,3 | 0,3 |    | 9   | 10          |
| Тема 2 Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет. | 0,3 | 0,3 | 1  | 9   | 10          |
| Тема 3 Термодинамические процессы в атмосфере.  | 0,3 | 0,3 |    | 9   | 10          |
| Тема 4 Туманы, облака, осадки. Видимость.   | 0,3 | 0,3 | 1  | 9   | 10          |

|   |     |     |   |    |    |
|---|-----|-----|---|----|----|
| Тема 5 Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов. | 0,3 | 0,3 |   | 9  | 10 |
| Тема 6 Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационно-климатические описания аэропортов.  | 0,3 | 0,3 |   | 9  | 10 |
| Тема 7 Основы метеорологического обеспечения полетов.   | 0,3 | 0,3 |   | 9  | 10 |
| Итого за семестр  | 2   | 2   | 2 | 62 | 68 |
| Промежуточная аттестация  |     |     |   |    | 4  |
| Всего по дисциплине:  |     |     |   |    | 72 |

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы СРС – самостоятельная работа студента.

### 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**

| 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.  | 0,3                 |
| 2                     | Практическое занятие №2. Оценка влияния параметров атмосферы на полет и ЛТХ ВС.  | 0,3                 |
| 3                     | Практическое занятие №3. Решение задач термодинамики атмосферы с использованием аэрологической диаграммы. Определение вертикальной устойчивости атмосферы и оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения ВС.   | 0,3                 |
| 4                     | Практическое занятие №4. Изучение основных форм облачности. Изучение обозначений облачности на приземных картах погоды.  | 0,3                 |
| 5                     | Практическое занятие №5. Оценка вероятности возникновения опасных явлений погоды по высотным картам погоды и аэрологической диаграмме.   | 0,3                 |
| 6                     | Практическое занятие №6. Синоптический код КН-01. Изучение его структуры, схемы наноски, на приземные карты погоды, особенности чтения фактической погоды. Знакомство с авиационно-климатическими показателями аэропорта.  | 0,3                 |
| 7                     | Практическое занятие №7. 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. | 0,3                 |
| Итого по дисциплине   |  | 2                   |

### 5.5 Лабораторный практикум

| Номер темы дисциплины | Тематика лабораторных работ  | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 2                     | Средства измерения температуры   | 0,3                 |
| 2                     | Средства измерения влажности   | 0,3                 |
| 2                     | Средства измерения давления  | 0,3                 |
| 2                     | Средства измерения характеристик ветра в приземном слое атмосферы и по высотам | 0,3                 |



|                     |   |     |
|---------------------|---|-----|
| 4                   | Аэродромное оборудование для измерения нижней границы облачности              | 0,3 |
| 4                   | Аэродромное оборудование для измерения видимости на ВПП.                      | 0,3 |
| 4                   | Комплексная радиолокационная автоматическая метеорологическая станция - КРАМС | 0,3 |
| Итого по дисциплине |   | 2   |

## 5.6 Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы   | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
| 1                     | Изучение теоретического материала. [1,2, 6-12]  | 9                   |
| 2                     | Изучение теоретического материала. [1-5,6-12]<br>Подготовка к выполнению контрольной работы. [1-12] | 9                   |
| 3                     | Изучение теоретического материала. [1,2]  | 9                   |
| 4                     | Изучение теоретического материала.<br>Подготовка к выполнению контрольной работы. [1-12]            | 9                   |
| 5                     | Самостоятельная работа с атласом облаков. [1-3,6]   | 9                   |
| 6                     | Самостоятельная работа с картами погоды в компьютерном классе. [1-3,6-12]                           | 9                   |
| 7                     | Изучение теоретического материала. [1,2,6-12]   | 9                   |
| Итого по дисциплине   |   | 62                  |

## 5.7 Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Баранов, А.М. **Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов** [Текст] / А.М. Баранов, Г.П. Лещенко, Л.Ю. Белоусова - М.: Транспорт, 1993. - 285 с. Количество экземпляров – 187.
2. Богаткин, О.Г. **Авиационная метеорология**. Учебник [Текст] / О.Г. Богаткин - СПб.: Изд. РГГМУ, 2005. - 328 с. Количество экземпляров – 28.
3. Афанасьева Ю.С. **Авиационная метеорология** [Текст]: Практические занятия. Задания по дисциплине и методические указания по их выполнению / Ю.С. Афанасьева, Л.Ю. Белоусова и др. – СПб.: Университет гражданской авиации, 2015. – 54 с. - ISBN отсутствует, Количество экземпляров 350.

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

5. Арзаманов, Д.Н. **Авиационная метеорология.** Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] /Д.Н. Арзаманов, С.В. Дробышевский и др. -Часть II. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2014. Количество экземпляров – 170.

6. 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.

7. **Федеральные Авиационные Правила «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полётов воздушных судов» (ФАП-60),** утвержденные приказом Минтранса России от 03.03.2014 г № 60.

**б) дополнительная литература:**

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

9. Лещенко, Г.П. **Авиационная метеорология:** Учеб. для вузов. Утв. Минобр. Укр. [Текст]/ Г. П. Лещенко. - Кировоград: ГЛАУ, 2010. - 332с. Количество экземпляров

10. Богаткин, О.Г. **Авиационные прогнозы погоды:** Учеб. пособ. для вузов. Реком. УМО [Текст]/ О. Г. Богаткин. - 2-е изд., стереотип. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 288с Количество экземпляров

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

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

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

13. 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 26.04.2018).

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

15. Профессиональная информация о метеорологических условиях в мире. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ogimet.com/index.phtml.en> свободный (дата обращения 05.05.2018).

16. 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 05.05.2018).

17. Разнообразная метеорологическая информация, детальные сведения о фактической погоде и прогнозы погоды в профессиональном формате. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteocenter.net> свободный (дата обращения 05.05.2018).

18. Российское образование: Федеральный портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru> свободный (дата обращения 05.05.2018).

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

15. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

16. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

17. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

18. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

19. 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.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

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

Интерактивные лекции (12 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.

Лабораторная работа – образовательная технология, направленная на формирование необходимых умений и навыков, используется как средство формирования понимания практической значимости предмета, как средство

развития поисковой активности учащихся, как средство контроля знаний. В процессе выполнения лабораторных работ студенты могут закрепить не только навыки практического характера, но и умения и навыки интеллектуального труда: умений самостоятельно выполнять учебные задания, умений наблюдать, рассуждать, обобщать и критически мыслить, умений самостоятельно искать ответы на интересующие вопросы и делать выводы,, умений опираться на практику и связывать ее с теорией.

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.

## **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.

Контрольная работа предназначена для текущего контроля уровня освоения студентом материала.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Авиационная метеорология» проводится в форме зачета с оценкой. 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.

Реферат – письменный доклад по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников и предназначен для научно-исследовательской работы студентов и индивидуализации обучения. Примерный перечень тем рефератов представлен в п. 9.6.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

| №<br>п/п   | Раздел (тема) / Вид учебных занятий<br>(оценочных заданий), позволяющих<br>студенту продемонстрировать<br>достигнутый уровень<br>сформированности компетенций | Количество<br>баллов<br>(из общего расчета<br>100 баллов<br>на дисциплину) |            | Срок<br>контроля<br>(порядковый<br>номер<br>недели с<br>начала<br>семестра) | Прим. |
|--|---|--|------------|---|-------|
|  |   | миним.   | максим.    |   |       |
| Раздел 1. Введение. Состав и строение атмосферы.   |   |  |            |   |       |
| 1  | Лекции (1)  | 1  | 2          | 1   |       |
| 2  | ПЗ (1)  | 3  | 4          | 1   |       |
| Раздел 2. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.                 |   |  |            |   |       |
| 3  | Лекции (1)  | 1  | 2          | 3   |       |
| 4  | ПЗ (1)  | 3  | 4          | 3   |       |
| 5  | КР  | 3  | 5          | 3   |       |
| 6  | ЛР (4)  | 12   | 16         | 8   |       |
| Раздел 3. Термодинамические процессы в атмосфере.  |   |  |            |   |       |
| 7  | Лекции (1)  | 1  | 2          | 5   |       |
| 8  | ПЗ (1)  | 3  | 4          | 5   |       |
| Раздел 4. Туманы, облака, осадки.<br>Видимость.  |   |  |            |   |       |
| 9  | Лекции (1)  | 1  | 2          | 7   |       |
| 10   | ПЗ (1)  | 3  | 4          | 7   |       |
| 11   | КР  | 3  | 5          | 7   |       |
| 12   | ЛР (3)  | 9  | 12         | <b>14</b>   |       |
| Раздел 5. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.   |   |  |            |   |       |
| 13   | Лекции (1)  | 1  | 2          | 9   |       |
| 14   | ПЗ(1)   | 3  | 4          | 9   |       |
| Раздел 6. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды.<br>Авиационно-климатические описания аэропортов. |   |  |            |   |       |
| 15   | Лекции (1)  | 1  | 2          | 11  |       |
| 16   | ПЗ (1)  | 3  | 4          | 11  |       |
| Раздел 7. Основы метеорологического обеспечения полетов.   |   |  |            |   |       |
| 17   | Лекции (1)  | 1  | 2          | 13  |       |
| 18   | ПЗ (1)  | 3  | 4          | 13  |       |
| 19   | КР  | 3  | 5          | 13  |       |
| <b>Итого по обязательным видам занятий</b>   |   | <b>54</b>  | <b>85</b>  |   |       |
| <b>Зачет</b>   |   | <b>6</b>   | <b>15</b>  |   |       |
| <b>Итого по дисциплине</b>   |   | <b>60</b>  | <b>100</b> |   |       |
| Премиальные виды деятельности  |   |  |            |   |       |
| 1.   | Научные публикации по теме дисциплины   |  | 5          |   |       |
| 2.   | Участие в конференциях по теме дисциплины   |  | 5          |   |       |
| 3.   | Участие в предметной олимпиаде  |  | 5          |   |       |

|   |                            |              |  |  |
|---|----------------------------|--------------|--|--|
| 4.  | Прочее (доклады, рефераты) | 5            |  |  |
| Итого дополнительно премиальных баллов  |                            | 20           |  |  |
| <b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку<br/>«зачтено – не зачтено»</b> |                            |              |  |  |
| Количество баллов по БРС  |                            | Оценка       |  |  |
| 60 и более  |                            | «зачтено»    |  |  |
| менее 60  |                            | «не зачтено» |  |  |

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов используется на усмотрение преподавателя.

## **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 |
|---|---------------------------------------|
| <p>Этап 1. Формирование базы знаний:</p> <p>лекции;</p> <p>практические занятия по темам теоретического содержания;</p> <p>лабораторные работы по темам теоретического содержания;</p> <p>самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания</p>  | <p>ПК-59,<br/>ПК-69,<br/>ПК-71</p>    |
| <p>Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний:</p> <p>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.;</p> <p>самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, к докладам.</p> | <p>ПК-59,<br/>ПК-69,<br/>ПК-71</p>    |
| <p>Этап 3. Проверка усвоения материала:</p> <p>проверка подготовки материалов к практическим занятиям и лабораторным работам;</p> <p>проверка докладов.</p>   | <p>ПК-59,<br/>ПК-69,<br/>ПК-71</p>    |

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

*Входной контроль* осуществляется по разделам 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 устного опроса, контроля выполнения практического задания, лабораторных работ, контрольных работ и домашних заданий.

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

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

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

Контроль с помощью практического задания обладает следующими достоинствами:

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

Студенту предоставляется возможность повторно выполнить незачтенное задание. Все задания до начала экзаменационной сессии должны быть



выполнены, в противном случае студент должен выполнить их во время экзамена.

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

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

##### **Перечень вопросов по дисциплине «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.

##### **Перечень вопросов по дисциплине «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.

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 эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК-59)  |   | <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 проследить 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, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;</li> <li>– лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.</li> </ul> <p>Оценку «хорошо» заслуживает студент в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии</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> <li>- меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия;</li> </ul> | <p>Перечисляет методы и средства получения метеорологической информации;</p> <p>Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям</p>  |   |
| Уметь:  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей;</li> <li>- использовать средства получения метеорологической информации;</li> </ul>   | <p>Называет основные виды, формы и форматы метеорологической и авиационно-климатической информации;</p> <p>Правильно использует все виды метеорологической информации для своей профессиональной деятельности</p> |   |
| Владеть:  |   |   |

| Критерии  | Показатели  | Описание шкалы оценивания  |
|---|---|--|
| <p>- навыками получения метеорологической информации;</p> <p>- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>   | <p>Знает структуру кодов, особенности кодирования местных, регулярных и специальных сводок , прогностической информации и др. Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.</p> | <p>полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;</p> <p>– допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;</p> <p>– допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в 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 прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь</p> |
| <p>Способностью и готовностью организовывать, обеспечивать и проводить мероприятия по обеспечению безопасности полетов воздушных судов и безопасности использования воздушного пространства, обеспечению авиационной безопасности, обеспечению качества работ и услуг (ПК-69)</p> |   |  |
| <p>Знать:</p>   |   |  |

| Критерии  | Показатели  | Описание шкалы оценивания   |
|---|---|---|
| <p>- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;</p> <p>- меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия;</p> | <p>Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям</p> | <p>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. Оценку «удовлетворительно»</p> |
| <p>Уметь:</p>   |   | <p>заслуживает студент в случае:</p>  |
| <p>- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей;</p>   | <p>Называет основные виды, формы и форматы метеорологической и авиационно-климатической информации;</p>                             | <p>– невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум</p>  |
| <p>Владеть:</p>   |   |   |

| Критерии  | Показатели  | Описание шкалы оценивания  |
|---|---|--|
| <p>- навыками получения метеорологической информации;</p> <p>- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p> | <p>Знает структуру кодов, особенности кодирования местных, регулярных и специальных сводок , прогностической информации и др. Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.</p> | <p>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 основных понятий и категорий учебной дисциплины;</p> <p>– существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;</p> <p>– отсутствия у обучающегося</p> |
| <p>Способностью использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей (ПК-71)</p>                       |   |  |
| <p>Знать:</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>- условия формирования основных синоптических процессов и связанных с ними метеорологических условий полетов;</p> <p>- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;</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>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;</li> <li>– невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;</li> <li>– допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;</li> <li>– скрытное или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;</li> <li>– не владения обучающимся</li> </ul> |
| <p>Уметь:</p>  |   |  |

| Критерии   | Показатели  | Описание шкалы оценивания  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей;</li> <li>- осуществлять предоставление метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;</li> </ul> | <p>Называет основные виды, формы и форматы метеорологической и авиационно-климатической информации;</p> <p>Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности</p>  | <p>понятиями и категориями данной дисциплины;</p> <p>невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</p> |
| <b>Владеть:</b>  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.</li> </ul>                       | <p>Знает структуру кодов, особенности кодирования местных, регулярных и специальных сводок, прогностической информации и др.</p> <p>Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.</p> |  |

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

## Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля в виде опроса

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, фенів, борів, 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?

59. Укажите основные автоматизированные системы сбора, обработки и распространения метеорологической информации при обеспечении полетов ГА.

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

1. Метеорологические факторы, влияющие на безопасность взлета и посадки ВС.

2. Радиолокационные критерии идентификации опасных для авиации явлений погоды.

3. Использование информации бортовых МРЛ для обеспечения безопасности полетов.

4. Ионосферные слои в атмосфере и методы исследования их свойств.

5. Анализ полей облачности циклонов по спутниковым данным.

6. Тропические циклоны.

7. Анализ облачности струйных течений.

8. Использование спутниковой информации при определении зон опасных для авиации явлений погоды.

9. Комплексный анализ метеоинформации, полученной от различных источников при определении зон опасных для авиации явлений погоды.

10. Авиационные карты опасных явлений погоды и возможности автоматизации их построения.

11. Озоносфера и проблема «озоновых дыр».

12. Облака вулканического пепла и безопасность полетов.

13. Использование климатической информации при долгосрочном планировании полетов.

14. Учет климатических данных для повышения регулярности полетов.

15. Статистические методы обработки метеорологических данных при комплексной оценке повторяемости сложных условий погоды.

16. Основные направления автоматизации метеорологического обеспечения полетов.

17. Использование климатической информации при проектировании и строительстве аэродромов.

### **9.6.2. Контрольные работы**

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

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

1. Цели и задачи авиационной метеорологии.
2. Строение атмосферы и краткая характеристика ее слоев.
3. Стандартная атмосфера.
4. Основные физические характеристики состояния атмосферы.
5. Температура воздуха и ее пространственно-временные характеристики.
6. Способы измерения температуры воздуха у земли, экстремальной (минимальной и максимальной) температуры.
7. Давление воздуха, его изменение с высотой.
8. Методы измерения давления у земной поверхности.
9. Формы рельефа барического поля (классификация барических систем).
10. Барометрическая формула Лапласа.
11. Барическая ступень и ее изменение с высотой.
12. Плотность воздуха, ее изменение с высотой.
13. Влажность воздуха, ее характеристики.
14. Способы измерения относительной влажности.
15. Определение характеристик влажности с помощью психрометра.
16. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометров.
17. Виртуальная температура.
18. Приборы-самописцы для измерения характеристик состояния атмосферы.
19. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на полет.
20. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на тягу двигателей и расход топлива.
21. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на потолок ВС.
22. Силы, действующие в атмосфере и приводящие к образованию ветра.
23. Движение воздуха в свободной атмосфере.
24. Движение воздуха в слое трения.

25. Изменение ветра с высотой.
26. Влияние ветра на взлет и посадку, на полет.
27. Методы измерения ветра.
28. Причины возникновения в атмосфере вертикальных движений.
29. Адиабатические процессы в атмосфере.
30. Уровни конденсации и конвекции, их определение на бланке АД.
31. Критерии вертикальной устойчивости атмосферы.
32. Условия полетов в облаках различных форм.
33. Видимость и ее влияние на полет.
34. Явления погоды, ухудшающие видимость.
35. 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 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.

Практическое занятие проводится в целях выработки практических умений и приобретения навыков обучающихся. Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента. Дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение

теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач, активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

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.

Программа рабочей дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 162001 "Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №10 «Авиационной метеорологии и экологии» « 15 » 01 2016 года, протокол № 5

Разработчики:

 Афанасьева Ю.С.

Заведующий кафедрой №10 «Авиационной метеорологии и экологии»

к.г.н., проф.  Белоусова Л.Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор  Балясников В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 года, протокол № \_\_\_\_\_.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол №10 (в соответствии с Приказом Министерства образования и науки 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»).