



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**



Ректор

Ю.Ю. Михальчевский

11.06.21 2021 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Авиационная метеорология**

Направление подготовки  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**Техническая эксплуатация автоматизированных систем  
управления воздушным движением**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2021

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Авиационная метеорология» является:

- формирование у студентов теоретических знаний по авиационной метеорологии и обоснованного понимания важности практического учета метеорологических факторов при обеспечении безопасности, регулярности и экономической эффективности полетов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основными понятиями о составе и строении атмосферы, ее физических параметрах и их пространственно-временной изменчивости, климатической повторяемости и влиянии на эксплуатацию воздушных судов, о синоптических процессах, особенностях их развития, сложных и опасных явлениях погоды для авиации, основах метеорологического обеспечения полетов;
- приобретение практических навыков использования всех видов метеорологической информации в своей профессиональной деятельности. Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Авиационная метеорология» представляет собой дисциплину, относящуюся к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

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

Является обеспечивающей для дисциплины «Авиационная безопасность».

Дисциплина изучается в 5 семестре.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-4	Способен использовать нормативные правовые акты в профессиональной деятельности
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК4</sub>	Ориентируется в условиях постоянного изменения правовой базы, содержащей нормативные правовые документы в сфере профессиональной деятельности

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ИД <sup>2</sup> ОПК4	Соблюдает требования нормативных правовых документов при осуществлении профессиональной деятельности

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.

Уметь:

- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.

Владеть:

- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.

#### 4. Объем дисциплины виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	28,5	28,5
лекции	14	14
практические занятия	14	14
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	35	35
Промежуточная аттестация	8,5	8,5
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету без оценки	8,5	8,5

#### 5. Содержание дисциплины

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

## компетенций

Темы, разделы дисциплины	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОМПЕТЕНЦИИ	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-4		
Тема 1. Введение. Состав и строение атмосферы.	4	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, КР
Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере	10	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 4. Туманы, облака, осадки. Видимость.	10	+	Л, ПЗ, СРС	УО, КР
Тема 5. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.	9	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 6. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационно-климатические описания аэропортов	9	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 7. Основы метеорологического обеспечения полетов.	9	+	Л, ПЗ, СРС	УО, КР
Всего за 5 семестр	72			Зачет
Всего по дисциплине:	72			Зачет

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС – самостоятельная работа студента, УО – устный опрос, КР – контрольная работа.

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

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
5 семестр						
Тема 1. Введение. Состав и строение атмосферы.	1	1		2		4
Тема 2. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.	3	3		6		12
Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере.	2	2		6		10
Тема 4. Туманы, облака, осадки. Видимость.	2	2		6		10
Тема 5. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.	2	2		5		9
Тема 6. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационно-	2	2		5		9

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
климатические описания аэропортов.						
Тема 7. Основы метеорологического обеспечения полетов.	2	2		5		9
Промежуточная аттестация						8,5
Всего за семестр						72
Всего по дисциплине						72

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

### 5.3 Содержание разделов 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)
5 семестр		
1	Решение задач по анализу параметров СА и оценки отклонений от СА реальных условий атмосферы.	1
2	Решение задач по анализу влияния параметров атмосферы и характеристик ветра на полет и ЛТХ ВС. Контрольная работа	3
3	Решение задач термодинамики атмосферы с использованием аэрологической диаграммы, определение вертикальной устойчивости атмосферы и оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения ВС.	2
4	Изучение основных форм облачности и их обозначений на приземных картах погоды. Контрольная работа	2
5	Оценка вероятности возникновения опасных явлений погоды по приземным и высотным картам погоды и аэрологической диаграмме.	2
6	Синоптический код КН-01. Изучение его структуры, схемы наноски, на приземные карты погоды, особенности чтения фактической погоды.	2
7	Знакомство с авиационно-климатическими показателями аэропорта. Построение розы ветров по климатическим данным. Контрольная работа	2
Итого за семестр		14
Итого по дисциплине		14

## 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
5 семестр		
1	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-6] Подготовка к устному опросу.	2
2	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-6] Подготовка к устному опросу, контрольной работе	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
3	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-6] Подготовка к устному опросу.	6
4	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-6] Подготовка к устному опросу, контрольной работе	6
5	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-6] Подготовка к устному опросу.	5
6	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-6] Подготовка к устному опросу.	5
7	Повторение материалов лекции. Изучение теоретического материала. [1-6] Подготовка к устному опросу, контрольной работе	5
Итого за семестр 5		35
Итого по дисциплине		35

## 5.7 Курсовые проекты

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Основы авиационной метеорологии.** Богаткин О.Г. Учебник для вузов. Изд. РГГМУ, СПб, 2009. - 338с.
2. **Метеорологическое обеспечение полетов:** Учебное пособие (3-е изд. перераб. и доп.). Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Лещенко Е.Г. - Кировоград: ГЛАУ, 2010. -184 с.
3. **Атлас облаков.** Беспалов Д.П. и др. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Гл. геофиз. обсерватория им. А.И. Воейкова; - Санкт-Петербург: Д'АРТ, 2011.

б) дополнительная литература:

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

5. **Авиационная метеорология.** Методические указания по выполнению лабораторных работ. Часть II. Арзаманов Д.Н., Дробышевский С.В., и др. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2014.
6. **Авиационная метеорология:** Практические занятия. Белоусова Л.Ю. Афанасьева Ю.С. Соколова Н.В. - СПб. : ГУГА, 2015. - 53с. Количество экземпляров 350.

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

7. **Оперативный мониторинг погоды и климата в глобальном масштабе.** [Электронный ресурс] – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru>, дата обращения: 15.05.2021.
8. **Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.** Справочники и документация [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gamc.ru/sprav.htm>, дата обращения: 15.05.2021.
9. **Профессиональная информация о метеорологических условиях в мире.** [Электронный ресурс] – URL: <http://ogimet.com/index.phtml.en>, дата обращения: 15.05.2021.
10. **Информация о погоде, построенные аэрологические диаграммы, профессиональные карты и прогнозы, фактическая погода и прогноз по аэропортам.** [Электронный ресурс] – URL: <http://flymeteo.org>, дата обращения: 15.05.2021.
11. **Метеорологическая информация, детальные сведения о фактической погоде и прогнозы погоды в профессиональном формате.** [Электронный ресурс] – URL: <http://meteocenter.net>, дата обращения: 15.05.2021.
12. **Российское образование: Федеральный портал** [Электронный ресурс] – URL: [www.edu.ru](http://www.edu.ru), дата обращения: 15.05.2021.
13. Специальные вычислительные и контролирующие программы, созданные сотрудниками и преподавателями кафедры Авиационной метеорологии и экологии СПб ГУ ГА.
14. Методические указания по изучению дисциплины и справочные материалы в папке кафедры на сайте СПб ГУ ГА.

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

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

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

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
1	2	3
<p>Авиационная метеорология</p>	<p>Лабораторная аудитория № 279 196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д. 38, литера А</p> <p>Проведение лабораторных работ по экологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дозиметры «Сигнал» - 10 шт.;</li> <li>- Дозиметр ДП5 – 1 шт.;</li> <li>- Дозиметры TERRA – 3 шт.;</li> <li>- Шумомеры – 2 шт.;</li> <li>- Газоанализаторы – 3шт.</li> <li>- Биоматериал.</li> </ul> <p>Прведение лабораторных работ по авиационной мееорологии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фотометр импульсный ФИ-1 – 1 шт.;</li> <li>- измеритель высоты облаков ИВО-1М – 1 шт.</li> <li>- - ДМС М-49 – 1 шт.</li> </ul> <p>новая.</p> <p>Проведение практических занятий по авиационной метеорологии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- макет «Облака» - 1шт;</li> <li>- макет «струйные течения» - 1шт;</li> <li>- макет «Строение атмосферы» - 1 шт;</li> </ul> <p>Для проведения всех видов занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мультимедийное оборудование, куда входит: персональный компьютер объединенный локальной сетью</li> </ul>	<p>196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, дом 38, лит. А</p>

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>с АРМ синоптика (ауд. 266), что позволяет использовать текущую метеорологическую информацию при проведении занятий по «Авиационной метеорологии» и другим дисциплинам кафедры одновременно во всех аудиториях, проектор, интерактивная доска.</p> <p>Комплект презентационных материалов</p> <p>Microsoft Windows XP professional (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года);</p> <p>Microsoft Windows Office 2003 Suites (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года);</p> <p>Foxit reader (Freeware);</p> <p>Paint.Net ver 3.5.10 (Freeware);</p> <p>Flow!Works ver. 2.5.2.0;</p> <p>Flow!Live ver. 3.1 QOMO© 2007.</p>	

## 8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

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

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, а также работу над курсовым проектом.

### **9Фонд 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.

Контрольная работа предназначена для промежуточной оценки уровня освоения студентом материала.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Авиационная метеорология» проводится в форме зачета. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает устные ответы на 3 вопроса.

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

Не применяется.

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

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Контрольная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

### **9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине**

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

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

Физика

1. Какие газы входят в состав воздуха?
2. Дайте определение адиабатическому процессу.
3. Как называется процесс перехода воды из жидкого в газообразное состояние?

4. Запишите уравнение состояния для идеального газа (уравнение Клапейрона)
5. Назовите температуру кипения и замерзания воды
6. Что такое сила Кориолиса
7. Как влияет температура на изменение плотности вещества
8. Дайте пояснение понятию «теплоотдача», физика процесса.

#### Информатика

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

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
<b>I этап</b>		
<b>ОПК-4</b>	ИД <sup>1</sup> ОПК4  ИД <sup>2</sup> ОПК4	Знает: - основы авиационной метеорологии; - основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры; - методы и средства получения метеорологической информации; Умеет: - использовать полученные знания при анализе фактической и прогностической метеорологической информации, планировании, принятии и реализации решения в условиях своей профессиональной деятельности; - использовать все имеющиеся средства обмена информации для актуализации полученных знаний; -

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации:

- «Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.
- «Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.
- «Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные

ошибки в расчетах.

- «Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

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

1. Укажите газовый состав воздуха, его постоянные и переменные составляющие.
2. Какие слои выделяются в атмосфере и по каким признакам?
3. Укажите особенности погоды в тропосфере и стратосфере.
4. Что такое озоносфера?
5. В чем заключаются 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, боры, ледниковых и стоковых ветров?

25. Почему взлет (посадка) самолетов осуществляется против ветра?

26. Чем обусловлено образование кренящего и разворачивающего моментов при больших боковых составляющих ветра?

27. Какие элементы образуют навигационный треугольник скоростей?

28. Каково аэронавигационное значение струйных течений?

29. Перечислите основные виды вертикальных движений в атмосфере с указанием их причин.

30. Укажите условия вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы.

31. Какие задачи решаются с помощью аэрологической диаграммы?

32. При каких условиях возникает низкая облачность? Как она влияет на выполнение полета?

33. Перечислите факторы, обуславливающие ограниченную видимость.

34. Чем объясняются сложные метеорологические условия при полетах в облачности теплого, холодного фронтов?

35. Что называется минимумом погоды?

36. Каковы основные виды атмосферной турбулентности и в чем их различие?

37. В чем заключается опасность обледенения самолета?

38. От чего зависит интенсивность обледенения?

39. Какую опасность представляет гололед на ВПП?

40. Укажите стадии развития грозового облака.

41. В чем заключается опасность шквала, смерча, микропорыва?

42. В каких случаях вероятна электризация самолета зарядами статического электричества?

43. Как влияют на безопасность взлета и посадки вертикальный и горизонтальный сдвиги ветра?

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

#### 9.4.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

По кривой распределения температуры с высотой в стандартной атмосфере определить, на уровне какой изобарической поверхности в стандартных условиях и на какой стандартной барометрической высоте (округляя до 100м) находятся изотермы 0, -10, -20, -40°С. Данные занести в таблицу 1:

Таблица 1

$t_{CA}$ , °С	0°	-10°	-20°	-40°
Р, гПа				
Н <sub>СА</sub> , м				

Пользуясь данными «Таблиц стандартной атмосферы» или Руководства по стандартной атмосфере ИКАО, для изотерм 0, -10, -20 и -40°С, найти более точные значения барометрического давления в гПа и мм.рт.ст., геометрической высоты в м, плотности воздуха в кг/м<sup>3</sup>, относительной плотности воздуха, скорости звука в м/сек. Сопоставить данные таблиц и аэрологической диаграммы.

#### **9.4.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

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 для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Авиационная метеорология» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы

как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.


Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 5 семестре.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».


Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 10 «Авиационной метеорологии и экологии»

« 21 » 01 2021 года, протокол № 5 .

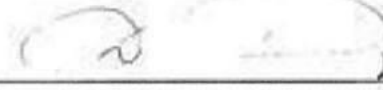
Разработчик:

  
Афанасьева Ю.С.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 10 «Авиационной метеорологии и экологии»

к.т.н., профессор   
Белуосова Л.Ю.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО   
к.т.н., доцент Далингер Я.М.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » июня 2021 года, протокол № 7.