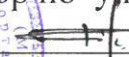


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор-  
проректор по учебной работе  
 Н.Н.Сухих  
«21» февраля 2019 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИКЛАДНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ И ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ  
КЛИМАТА НА ОРГАНИЗАЦИЮ РАБОТЫ АЭРОПОРТОВЫХ  
КОМПЛЕКСОВ**

Направление подготовки  
**05.06.01 Науки о Земле**

Направленность программы  
**Метеорология, климатология, агрометеорология**

Квалификация выпускника  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2019

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Прикладная климатология и влияние изменений климата на организацию работы аэропортовых комплексов» являются:

- изучение климатической системы Земли, глобального и локального климата, основных физических процессов и явлений, происходящих в атмосфере;
- усвоение методов наблюдения за атмосферными явлениями; в знакомстве с приборами для измерения основных метеорологических характеристик;
- изучение основных методов анализа и прогноза изменения состояния климата;
- приобретение практических навыков использования компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и представления климатической информации.

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие **задачи**:

- изучение основных свойств атмосферы и происходящих в ней физических и химических процессах, определяющих погоду и климат;
- приобретение студентами знаний об основных климатообразующих факторах, климатических характеристиках метеорологических величин;
- формирование представления об астрономических, геофизических и географических факторах, определяющих формирование и естественные колебания климата Земли и роли антропогенных факторов в современный период;
- формирование представления о влиянии климатических особенностей на летную эксплуатацию воздушных судов;
- формирование навыков работы с персональным компьютером и средствами передачи информации для сбора, хранения, обработки, анализа и представления климатической информации.

Дисциплина «Прикладная климатология и влияние изменений климата на организацию работы аэропортовых комплексов» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Прикладная климатология и влияние изменений климата на организацию работы аэропортовых комплексов» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части Блока 1.

Дисциплина «Прикладная климатология и влияние изменений климата на организацию работы аэропортовых комплексов» базируется на результатах обучения, полученных при освоении программ бакалавриата, магистратуры, специалитета.

Дисциплина «Прикладная климатология и влияние изменений климата на организацию работы аэропортовых комплексов» является обеспечивающей для проведения «Государственная итоговая аттестация» Блок 4, а именно научно-исследовательская деятельность и подготовка научной квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах.

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

Процесс освоения дисциплины «Проблемы экологической безопасности авиационно-транспортных процессов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>способность самостоятельно формулировать и решать актуальные научные и научно-прикладные задачи регионального и локального уровней с использованием современных методов исследований в области авиационной метеорологии и экологии (ПК 1)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные научные проблемы в области изучения атмосферных процессов;</li> <li>- структуру и порядок проведения научного исследования по направлению «Науки о Земле»;</li> <li>- смысл структурообразующих понятий научного исследования: актуальность темы, степень ее разработанности, цель и задачи, объект, предмет исследования, методологические основы;</li> <li>- теории и методы в метеорологии и экологии при решении научно-производственных задач;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- самостоятельно осуществлять сбор метеорологической и экологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- осмысливать требования к структуре научного исследования в области авиационной метеорологии и экологии;</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами сбора, обработки, анализа и обобщения метеорологической и экологической информации</li> </ul>
<p>уметь планировать и самостоятельно осуществлять научные исследования в соответствии с профилем подготовки; обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты (ПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к кандидатским диссертациям по географическим наукам, ее различие между другими результатами научной деятельности;</li> <li>- средства и методы получения фактической и прогностической метеорологической информации, особенности современных информационных технологий;</li> <li>- технологии моделирования атмосферных процессов;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и обрабатывать необходимые данные о состоянии атмосферы и окружающей среды из разных источников;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки статистических данных о состоянии атмосферы и окружающей среды;</li> <li>- навыками анализа результатов численного моделирования атмосферных процессов</li> </ul>
<p>способность к экспертной и преподавательской деятельности в области наук о Земле (ПК-3)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы преподавательской деятельности в области наук о Земле.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы, средства, технологии обучения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями обучения.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Контактная работа:	48	24	24
лекции	24	12	12
практические занятия	24	12	12
курсовые работы	-	-	

семинары	-	-	
Контроль	18	9	9
Самостоятельная работа обучающегося	78	39	39

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные Технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Тема 1. Климат земли и факторы, его определяющие	18	+	-	+	Л, ПЗ, СР	УО Д
Тема 2. Общая циркуляция атмосферы и глобальное распределение метеорологических величин	18	+	+		Л, ПЗ, СР	УО, Д
Тема 3. Авиационно-климатические показатели и их расчет	12		+	+	Л, СР	УО, ДЗ
Тема 4. Учет авиационно-климатических показателей при проектировании и эксплуатации аэродромов	15	+	+		Л, ПЗ, СР	УО, Д
Тема 5. Учет климатических показателей при планировании и организации перевозок	16		+		Л, ПЗ, СР	УО, КР
Тема 6. Авиационно-климатическое описание аэродрома	18	+			Л, ПЗ, СР	УО, Д
Тема 7. Авиационно-климатические показатели, характеризующие условия полетов (по маршруту)	18	+	+		Л, ПЗ, СР	УО Д
Тема 8. Авиационно-климатические характеристики воздушных трасс	11		+	+	Л, СР	
Контроль	18					3, 30
Итого по дисциплине	144					

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СР	Всего часов
Тема 1. Климат земли и факторы, его определяющие	4	4	10	18
Тема 2. Общая циркуляция атмосферы и глобальное распределение метеорологических величин	4	4	10	18
Тема 3. Авиационно-климатические показатели и их расчет	2	-	10	12
Тема 4. Учет авиационно-климатических показателей при проектировании и эксплуатации аэродромов	2	4	9	15
Тема 5. Учет климатических показателей при планировании и организации перевозок	2	4	10	16
Тема 6. Авиационно-климатическое описание аэродрома	4	4	10	18
Тема 7. Авиационно-климатические показатели, характеризующие условия полетов (по маршруту)	4	4	10	18
Тема 8. Авиационно-климатические характеристики воздушных трасс	2		9	11
Итого по дисциплине	24	24	78	126
Контроль				18
Всего по дисциплине				144

## 5.3 Содержание дисциплины

### Тема 1. Климат Земли и факторы, его определяющие

Влияние климатических факторов на деятельность авиации. Связь авиационной климатологии с авиационной метеорологией и математической статистикой. Руководящие документы ВМО и ИКАО по подготовке климатических данных. Понятие о климате. Факторы, определяющие климат Земли. Географические особенности, формирующие климат. Типизации климата, предложенные Кеппеном, Алисовым. Тенденции изменения климата.

### Тема 2. Общая циркуляция атмосферы и глобальное распределение метеорологических величин

Понятие об общей циркуляции атмосферы (ОЦА). Местоположение основных областей высокого и низкого давления (центров действия атмосферы). Распределение преобладающих ветров. Муссоны. Струйные течения. Главные атмосферные фронты. Циркуляционные системы циклонов

и антициклонов умеренных широт. Тропические циклоны. Глобальное распределение давления, температуры, ветра, облачности и осадков. Повторяемость опасных для авиации явлений.

### **Тема 3. Авиационно-климатические показатели и их расчет**

Основные климатические и авиационно-климатические показатели метеорологических величин и явлений погоды и методы их расчёта. Определение обеспеченности (вероятности) различных значений метеорологической величины по ее среднему значению. Косвенные методы расчета климатических показателей. Пакеты прикладных программ статистической обработки данных наблюдений. Автоматизация вычисления авиационно-климатических показателей.

### **Тема 4. Учет авиационно-климатических показателей при проектировании и эксплуатации аэродромов**

Учет климатических показателей режима ветра, температуры и атмосферного давления при проектировании и эксплуатации аэродромов, при обслуживании авиационной техники. Климатические показатели, учитываемые при планировании мероприятий по поддержанию поверхности аэродрома в рабочем состоянии.

### **Тема 5. Учет климатических показателей при планировании и организации перевозок**

Анализ нарушений регулярности полетов по метеорологическим условиям. Климатические показатели ветра, низкой облачности и ограниченной видимости, опасных для авиации явлений. Комплексные климатические показатели условий погоды различной сложности. Учет климатических показателей при выборе запасных аэродромов. Учет климатических показателей при составлении расписания полетов, планировании и организации перевозок.

### **Тема 6. Авиационно-климатическое описание аэродрома**

Авиационно-климатическое описание аэродрома, его назначение и основные принципы составления. Структура авиационно-климатического описания. Аэродромные климатические таблицы.

### **Тема 7. Авиационно-климатические показатели, характеризующие условия полетов (по маршруту)**

Принципы составления авиационно-климатических описаний маршрута и их содержание. Авиационно-климатические показатели режима ветра и температуры в свободной атмосфере. Учет климатических показателей эквивалентного ветра при планировании полетов. Климатические характеристики струйных течений и их учет при организации перевозок.

## Тема 8. Авиационно-климатические характеристики воздушных трасс

Общая характеристика физико-географических условий воздушных трасс. Принципы авиационно-климатического районирования. Описание особенностей атмосферной циркуляции в районах воздушных трасс. Общая характеристика атмосферного давления, режима ветра и температуры у земли и на высотах, облачности, осадков, повторяемости опасных явлений погоды на воздушных трассах.

### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
4	Практическое занятие №1. Анализ авиационно-климатических таблиц аэродрома. Климатическая обработка результатов мониторинга погоды в пункте, расчет статистических характеристик рядов наблюдений.	2
5	Практическое занятие №2. Построение роз ветров, выявление преобладающего направления ветра, выбор направления ВПП.	2
5	Практическое занятие №3. Определение климатических характеристик боковой составляющей ветра с учетом предельно допустимых значений бокового ветра для различных типов ВС при разном состоянии ВПП.	2
5	Практическое занятие №4. Расчет коэффициента ветровой загрузки ВПП.	4
6	Практическое занятие №5. Оценка необходимой длины ВПП в зависимости от климатических характеристик ветра, температуры и давления в равнинной и горной местности.	2
7	Практическое занятие №6. Учет суточного хода повторяемости сложных условий и опасных явлений погоды при назначении времени взлетов и посадок в аэропорту.	4
8	Практическое занятие №7. Расчет климатических характеристик эквивалентного ветра по маршруту по климатическим атласам.	4
8	Практическое занятие №8. Использование прикладных пакетов программ статистической обработки для расчета авиационно-климатических характеристик аэропортов и воздушных трасс.	4



Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
Итого по дисциплине		24

### 5.5 Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Тема 1. Климат земли и факторы, его определяющие	1 Изучение теоретического материала [1, 6]. 2 Подготовка к устному опросу по теме 1. 3 Подготовка доклада	10
Тема 2. Общая циркуляция атмосферы и глобальное распределение метеорологических величин	1 Изучение теоретического материала [2, 3, 6]. 2 Подготовка к устному опросу по теме 2. 3 Подготовка доклада	10
Тема 3. Авиационно-климатические показатели и их расчет	1 Изучение теоретического материала [1-5]. 2 Подготовка к устному опросу по теме 3. 3 Выполнение домашнего задания.	10
Тема 4. Учет авиационно-климатических показателей при проектировании и эксплуатации аэродромов	1 Изучение теоретического материала [2, 3, 4]. 2 Подготовка к устному опросу по теме 4. 3 Подготовка доклада	9
Тема 5. Учет климатических показателей при планировании и организации перевозок	1 Изучение теоретического материала [1, 3] (конспект лекций). 2 Подготовка к устному опросу по теме 5. 3 Подготовка к контрольной работе	10
Тема 6. Авиационно-климатическое описание аэродрома	1 Изучение теоретического материала [3, 6]. 2 Подготовка к устному опросу по теме 6. 3 Подготовка доклада.	10

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Тема 7. Авиационно-климатические показатели, характеризующие условия полетов (по маршруту)	1 Изучение теоретического материала [1-3]. 2 Подготовка к устному опросу по теме 7. 3 Подготовка доклада.	10
Тема 8. Авиационно-климатические характеристики воздушных трасс	4 Изучение теоретического материала [1-3]. 5 Подготовка к устному опросу по теме 8. 6 Подготовка доклада.	9
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		78

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) основная литература:

1. Хромов, С.П. **Метеорология и климатология** [Текст]: учебник / С.П. Хромов, М.А. Петросянц – 8-е изд. – М.: Издательство Московского университета, 2011. - 584с. – ISBN 978-5-211-06334-1, Количество экземпляров – 8.
2. Русин И. Н., Арапов П. П. **Основы метеорологии и климатологии** [Текст]: Курс лекций. — СПб.: Изд. РГГМУ, 2008. – 198 с., Количество экземпляров – 8.
3. **Федеральные авиационные правила "Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных судов"**. Приказ МинТранса России от 03 марта 2014 г. №60 [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://favt.gov.ru/dokumenty-federalnye-pravila/>, свободный (дата обращения 14.01.2019).

#### б) дополнительная литература:

4. Шакина, Н.П. **Прогнозирование метеорологических условий для авиации** [Текст]: научно-методическое пособие для вузов / Н.П. Шакина, А.Р. Иванова. – М.: Триада, 2016. – 312с. - ISBN 978-5-9908623-2-6, Количество экземпляров – 5.
5. Переведенцев, Ю.П. **Теория климата** [Текст]: учебное пособие / Ю.П. Переведенцев – 2-е изд. перераб. и доп. – Казань: Издательство Казанского государственного университета, 2009. – 504 с. – ISBN 978-5-98180-759-6

6. Астапенко, П. Д. **Авиационная метеорология** [Текст] / П. Д. Астапенко, А.М. Баранов, И. М. Шварев. — М.: Транспорт, 1985. — 262 с.
7. **Наставление по метеорологическому обеспечению гражданской авиации** (НМО ГА-95). — М.: Транспорт, 1995. — 204 с.
8. **Аэроклиматический справочник СССР**. Основные аэроклиматические характеристики. Вып. 1–10. — М.: Гидрометеоздат, 1957.

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

9. Российское образование. Федеральный образовательный портал [Электронный ресурс]: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА / — Электрон. дан. — Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru) — Загл. с экрана.
10. Professional information about meteorological conditions in the world [Электронный ресурс]: This is a Weather Information Service. It uses freely available data from the net, mainly from NOAA, and it uses Open Software to process it. / - Электронные данные - Режим доступа: <http://www.ogimet.com/index.phtml.en>, свободный (дата обращения 14.01.2019).

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

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

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

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Аудитория 279,	Мультимедийное оборудование, куда входит: персональный компьютер объединенный локальной сетью с АРМ синоптика (ауд. 266), что позволяет использовать текущую метеорологическую информацию при проведении занятий, проектор, интерактивная доска.	Оперативное управление Microsoft Windows XP professional (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года); Microsoft Windows Office 2003 Suites (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года); Foxit reader (Freeware); Paint.Net ver 3.5.10 (Freeware); Flow!Works ver. 2.5.2.0; Flow!Live ver. 3.1 QOMO© 2007.
аудитория 262	комплекс КРАМС-1М –1к; термографы – 10 шт.; гигрографы – 12 шт.; барографы – 10 шт.; стойка психрометрическая – 2	Оперативное управление Microsoft Windows 7 Starter AO CIS and GE HP 584060-251 Антивирус Avast Free Antivirus 19.3.2369 (сборка 19.3.4241.440)

	шт.; психрометры – 8 шт.; аспирационные психрометры – 20 шт.; барометр – БАМ –21 шт.; ртутный барометр ИР –1 шт.; цифровой барометр БРС – 1 шт.; фотометр импульсный ФИ-1 – 1 шт.; измеритель высоты облаков ИВО-1М – 1 шт. радиозонды – 6шт; аэрологические планшеты А-30 – 20 шт. анемометр ручной АРИ-49 – 6 шт. Анемометр Фусса-2 шт.; анеморумбометр М-63 - 1 шт. <u>Для проведения всех видов занятий:</u> - имеются две точки для подключения к локальной сети кафедры и выходом в Интернет; - мультимедийный проектор Acer серии X1261P и экран; - ноутбук.	LibreOffice Версия: 4.3.5.2 Mozilla Public License, v. 2.0. (Freeware)
--	---	--

Практические задания в электронном и печатном виде, а также сопутствующие материалы, необходимые для выполнения работы.

Для организации самостоятельной работы обучающимися также используются: библиотечный фонд Университета и кафедры «Авиационной метеорологии и экологии», библиотека; читальный зал библиотеки, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В структуре дисциплины в рамках реализации компетентностного подхода в учебном процессе используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические занятия (ПЗ), самостоятельная работа обучающегося (СР).

*Лекция:* предназначена для предоставления информации обучающимся по теоретическим вопросам, является главным звеном дидактического цикла обучения. Её цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Лекции проводятся классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), а также могут проводиться с использованием диалоговых технологий, в том числе мультимедиа-лекции, проблемные лекции. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала.

*Практические занятия* предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков использования теоретического материала для решения прикладных и практических задач.

На занятиях проводятся устные опросы по пройденным темам. На практическом занятии по теме 5 проводится контрольная работа, на занятии по теме 3 проводится оценка выполнения домашнего задания, по темам 1, 2, 4, 6, 7 заслушиваются доклады обучающихся по выбранным ранее темам.

*Контрольные работы* предназначены для рубежной оценки уровня освоения обучающимся материала.

*Самостоятельная работа:* проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельного изучения теоретического материала при подготовке к выполнению практических занятий и лабораторных работ, а также самостоятельное выполнение домашних заданий.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации, а также написания рефератов.

*Домашнее задание* предназначено для закрепления знаний, полученных на практических занятиях.

В процессе реализации образовательной программы при осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

1. Презентационные материалы (слайды по отдельным темам лекционных и практических занятий);
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru>;
3. Доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

Успешное освоение материала курса предполагает большой объем самостоятельной работы и систематический контроль хода ее выполнения.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой. На первом занятии преподаватель доводит до сведения обучающихся график текущего контроля освоения дисциплины и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости, а также сроки и условия промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы. Основными задачами текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине являются:

- проверка хода и качества усвоения обучающимися учебного материала;
- определение уровня текущей успеваемости обучающихся, выявление причин неуспеваемости, выработка и принятие оперативных мер по устранению недостатков;
- поддержание ритмической (постоянной и равномерной) работы обучающихся в течение семестра;
- стимулирование учебной работы обучающихся и совершенствование методики организации, обеспечения и проведения занятий.

Результаты текущего контроля по дисциплине используются преподавателем в целях:

- оценки степени готовности обучающихся к изучению учебной дисциплины (назначение внутреннего контроля), а в случае необходимости, проведения дополнительной работы для повышения уровня требуемых знаний;
- доведения до обучающихся и иных заинтересованных лиц (законных представителей) информации о степени освоения обучающимися программы учебной дисциплины;
- своевременного выявления отстающих обучающихся и оказания им содействия в изучении учебного материала;
- анализа качества используемой рабочей программы учебной дисциплины и совершенствование методики ее изучения и преподавания;
- разработки предложений по корректировке или модификации рабочей программы учебной дисциплины и учебного плана.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устный опрос, контрольную работу и контроль выполнения домашних заданий и подготовки доклада.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям Основной профессиональной образовательной программы (далее, образовательная программа).

Промежуточная аттестация является формой оценки качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, полноты приобретённых ими компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине имеет задачей определить степень достижения учебных целей по данной учебной дисциплине по результатам обучения в семестре в целом и проводится в форме зачёта в 1 семестре.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с использованием оценочных средств, которые представляются в виде фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине – комплект методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных этапах обучения.

Оценочные средства включают: вопросы для проведения устного опроса в рамках текущего контроля успеваемости, темы учебных заданий (в т. ч. докладов), практические задания для проведения контрольных работ, вопросы для проведения контрольной работы, зачёта и зачёта с оценкой.

*Устный опрос:* предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины. Проводится на практических и лекционных (если учебным планом не предусмотрено практическое занятие) занятиях в течение 15 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на предыдущей лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

*Контроль выполнения задания (домашнее задание, доклад):* предназначен для оценки уровня сформированности знаний, умений, владений и коррекции действий обучающегося при выполнении задания.

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

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде *зачета* в 3 семестре и зачёта с оценкой в 4 семестре. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает устный ответ на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на зачет. К моменту сдачи зачета должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

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

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Проблемы экологической безопасности авиационно-транспортных процессов» не предусмотрено (п. 1.9 Положения).

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

### Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Коды формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, докладов по выбранным темам, устному опросу, выполнению домашнего задания и контрольной работы и т.д.	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к практическим занятиям; заслушивание докладов; проведение устного опроса; проверка домашнего задания и контрольной работы	ПК-1, ПК-2, ПК-3

Оценка текущего контроля этапов формирования компетенций осуществляется по итогам выполнения следующих заданий: доклада, устного опроса, контрольной работы, домашнего задания. На первом занятии преподаватель доводит до сведения обучающихся график текущего контроля освоения дисциплины и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости, а также сроки и условия промежуточной и итоговой аттестации.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины (доклад) и устного опроса. Обучающемуся, пропустившему практические



занятия, необходимо выполнить задания самостоятельно и защитить их выполнение перед преподавателем практических занятий.

*Устный опрос* позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий.

Устный опрос проводится, как правило, в течение 15 минут в начале лекции или практического занятия по теме предыдущего занятия. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Ответы обучающихся при устном опросе оцениваются преподавателем с записью в журнале учета успеваемости.

*Доклад* - продукт самостоятельной работы обучающегося, являющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад должен быть выполнен в машинописном варианте в соответствии с требованиями: рекомендуемый объем работы – 5-8 печатных листов. Способ оформления: 14 кегль, *Times New Roman*, интервал полуторный.

В течение семестра обучающимся выполняются 5 докладов по выбранным темам. Выступление осуществляется на практическом занятии. На выступление отводится не более 7 минут, 5 минут на вопросы и обсуждения. Предварительно выполненная обучающимся работа сдается на проверку преподавателю, который, в случае необходимости, делает замечания, подлежащие к исправлению. Обучающийся должен внести исправления в соответствии с замечаниями преподавателя и передать работу на повторную проверку. При отправке работы на повторную проверку обязательно представлять работу с указанными в первый раз замечаниями. Доклады, представленные без соблюдения указанных правил, на проверку не принимаются.

*Практические работы.* На практических занятиях по дисциплине «Авиационная метеорология» выполняются расчетные, текстовые и графические задания. Результаты выполненных заданий оцениваются преподавателем. Преподаватель проверяет правильность полученных расчетов в присутствии обучающегося, понимание обучающимся их значимости для проведения научного исследования, способность применить полученные знания в научно-исследовательской практике. По результатам проверки практических работ проставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Контрольная работа.* Выполняется на шестом практическом занятии по отдельному разделу дисциплины в течение одного часа. Обучающимся выдаются индивидуальные задания (варианты). Проверку контрольных работ

осуществляет преподаватель в течение одной недели, после чего оглашает результаты обучающимся, проводит разбор ошибок, рекомендуя обучающемуся, 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 обучающихся в одинаковые условия;
- возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов;
- уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки обучающегося, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Обучающемуся предоставляется возможность повторно выполнить не зачтенное задание. Все задания до начала экзаменационной сессии должны быть выполнены, в противном случае обучающийся должен выполнить их во время зачета.

По итогам освоения дисциплины «Проблемы экологической безопасности авиационно-транспортных процессов» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Зачет является заключительным этапом изучения дисциплины «Статистические методы анализа гидрометеорологических данных для ЭВМ» и имеет целью проверить и оценить учебную работу обучающегося, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению профессиональных задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ПК-1, ПК-2.

Зачет по дисциплине проводится в 1 семестре обучения. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

Во время подготовки обучающиеся могут пользоваться материальным обеспечением зачета, перечень которого утверждается заведующим кафедры.

Зачет проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 1 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов и задач, выносимых на зачет, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедры. Предварительное ознакомление обучающихся с билетами запрещается. Билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и одно практическое задание. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность

обучающихся на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, доклады, контрольную работу, домашнее задание и устные вопросы.

В ходе подготовки к зачету необходимо проводить консультации, побуждающие обучающихся к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на зачете. Консультации должны решать вопросы психологической подготовки обучающихся к зачету, создавать нужной настрой и вселять обучающимся уверенность в своих силах.

Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса

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

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

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

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>1. способность самостоятельно формулировать и решать актуальные научные и научно-прикладные задачи регионального и локального уровней с использованием современных методов исследований в области авиационной метеорологии и экологии (ПК 1)</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные научные проблемы в области изучения атмосферных процессов;</li> <li>- структуру и порядок проведения научного исследования по направлению «Науки о Земле»;</li> <li>- смысл структурообразующих</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называет и раскрывает основные научные проблемы в области изучения атмосферных процессов;</li> <li>- грамотно описывает структуру и порядок проведения научного исследования по направлению «Науки о Земле»;</li> <li>- раскрывает смысл структурообразующих понятий научного исследования;</li> <li>- называет и дает</li> </ul>	<p>10 баллов - заслуживает студент, продемонстрировавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине, проявивший творческие способности и научный</p>

<p>понятий научного исследования: актуальность темы, степень ее разработанности, цель и задачи, объект, предмет исследования, методологические основы;</p> <p>- теории и методы в метеорологии и экологии при решении научно-производственных задач;</p> <p>Уметь:</p> <p>- осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>- самостоятельно осуществлять сбор метеорологической и экологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>- осмысливать требования к структуре научного исследования в области авиационной метеорологии и экологии;</p> <p>- Владеть:</p> <p>- современными методами сбора, обработки, анализа и обобщения метеорологической и</p>	<p>характеристику теории и методам математической статистики, применяемым в метеорологии и экологии при решении научно-производственных задач;</p> <p>- умеет осуществлять поиск научной информации с использованием информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>- умеет самостоятельно осуществлять сбор метеорологической и экологической информации с использованием статистических архивов данных наблюдений;</p> <p>- демонстрирует умения осмысливать требования к структуре научного исследования в области авиационной метеорологии и экологии;</p> <p>- демонстрирует навыки применения современных методов сбора, обработки, анализа и обобщения метеорологической и экологической информации</p>	<p>подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично, задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя. 9 баллов - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по</p>
---	---	---

<p>экологической информации;  уметь планировать и самостоятельно осуществлять научные исследования в соответствии с профилем подготовки; обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты (ПК-2)  Знать:  - требования к кандидатским диссертациям по географическим наукам, ее различие между другими результатами научной деятельности;  - средства и методы получения фактической и прогностической метеорологической информации, особенности современных информационных технологий;  - технологии моделирования атмосферных процессов;  Уметь:  - находить и обрабатывать необходимые данные о состоянии атмосферы и окружающей среды из разных источников;  Владеть:  - навыками обработки статистических данных о состоянии атмосферы</p>	<p>- формулирует требования к кандидатским диссертациям по географическим наукам, ее различие между другими результатами научной деятельности;  - называет и описывает средства и методы получения фактической и прогностической метеорологической информации, особенности современных информационных технологий;  - называет технологии моделирования атмосферных процессов;  - умеет находить в современных базах данных и обрабатывать на ЭВМ с помощью статистических методов необходимые данные о состоянии атмосферы и окружающей среды;</p>	<p>дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично, задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя.  8 баллов - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине,</p>
---	--	--

<p>и окружающей среды;  - навыками анализа результатов численного моделирования атмосферных процессов</p>	<p>- демонстрирует навыки обработки статистических данных о состоянии атмосферы и окружающей среды;  - грамотно анализирует результаты численного моделирования атмосферных процессов</p>	<p>достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов.  7 баллов - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для</p>
---	---	--

		<p>дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов. 6 баллов - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по</p>
--	--	---

		<p>дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы. 5 баллов - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного</p>
--	--	--



		<p>устранения, задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы.</p> <p>4 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных</p>
--	--	---

		<p>погрешностей, задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы. 3 балла - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей, задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы,</p>
--	--	--

		<p>неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя. 2 балла - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход</p>
--	--	---

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

### **Шкала оценивания промежуточной аттестации**

*«зачтено»* обучающий набрал 6 – 10 баллов;

*«не зачтено»* обучающий набрал менее 6 баллов

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

### **9.5.1 Примерный перечень домашних заданий для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Домашнее задание.**

1. **Домашнее задание №1.** Выполнить физико-географическое описание выбранного аэродрома. Выбор аэродрома осуществляется преподавателем;
2. **Домашнее задание №2.** Выполнить сбор данных по метеорологическим наблюдениям по аэродрому из домашнего задания № 1 за 5 последних лет;
3. **Домашнее задание №3.** Сформировать климатический ряд по данным наблюдений за температурой по месяцам, по аэродрому из домашнего задания № 1, и провести расчет климатических показателей;
4. **Домашнее задание №4.** Сформировать климатический ряд по данным наблюдений за атмосферным давлением по месяцам, по

аэродрому из домашнего задания № 1, и провести расчет климатических показателей.

### **9.5.2 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения устного опроса**

1. Показать на карте: Баренцево, Белое, Балтийское, Гренландское, Азовское, Эгейское и Мраморные моря.
2. Показать на карте заливы: Печорская губа, Чешская губа, Мезенская губа, Двинская губа, Кандалакшская губа, Ботнический залив, Бискайский залив и Бристольский залив.
3. Показать на карте проливы: Маточкин Шар, Карские Ворота, Югорский Шар, Скагеррак, Каттегат, Большой Бельт и Керченский.
4. Показать на карте острова: Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Вайгач, Колгуев, Алданские, Сицилия, Крит, Мальта.
5. Показать на карте мысы: Желания, Канин Нос, Нордкин, Рока, Нордкап, Тарифа.
6. Показать на карте горы: Пай Хой, Хибины, Скандинавские, Пиренеи, Вогезы, Альпы, Апеннины, Рудные, Судеты, Карпаты, Динарские, Балканы, Крымские, Мугоджары и Уральские.
7. Показать на карте вулканы: Гекла, Везувий, Этна, Стромболи, Санторин.
8. Что понимается под Мировым океаном?
9. Что понимается под морем, заливом и проливом?
10. Что понимается под словосочетанием «Центры действия атмосферы»?
11. Что такое климатологический ряд?
12. Какие характеристики статистического ряда вы знаете?
13. Какой ряд называют однородным?
14. Назовите причины неоднородности метеорологических рядов?
15. Назовите и охарактеризуйте методы устранения неоднородностей рядов наблюдений.

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

1. Климатология как наука.
2. Какие проблемы изучает авиационная климатология?
3. Задачи климатологии.
4. Что собой представляет атмосфера.
5. Какие характерные слои выделяют в атмосфере?
6. Что такое погода и каковы её характеристики?
7. Что изучает аэрология?
8. Что относится к спутниковой метеорологии?
9. Предмет изучения синоптической метеорологии.

10. История становления науки климатологии.
11. Взаимодействие климатологии с другими науками.
12. Классификации климатов Земли.
13. Какие принципы положены в основу генетической классификации климатов Б.П.Алисова?
14. Принципы типизации климата по Кеппену.
15. Понятие микроклимата.
16. Географическая классификация воздушных масс.
17. Факторы, влияющие на формирование климата.
18. Радиационный баланс земной поверхности.
19. Виды теплообмена атмосферы с окружающей средой.
20. Общая циркуляция атмосферы.
21. Факторы определяющие ОЦА.
22. Центры действия атмосферы.
23. Муссоны.
24. Струйные течения.
25. Тропические циклоны.
26. Главные атмосферные фронты.
27. Состав авиационно-климатического описания.
28. Понятие о климате. Глобальный и локальный климаты.
29. Предмет и задачи климатологии, история развития.
30. Климатическая система, взаимосвязь ее составляющих.
31. Климатообразующие процессы и факторы.
32. Радиационные процессы и их роль в формировании климата.
33. Распределение инсоляции на внешней границе атмосферы.
34. Суточные и годовые суммы солнечной радиации на верхней границе атмосферы.
35. Солнечная постоянная, ее долговременные колебания.
36. Прямая радиация, рассеянная, суммарная: годовые, суточные суммы, географическое распределение.
37. Альbedo земной поверхности, поглощенная радиация.
38. Эффективное излучение земной поверхности.
39. Радиационный баланс деятельной поверхности, географическое распределение годовых сумм и в годовом ходе.
40. Тепловой баланс подстилающей поверхности.
41. Пространственное распределение и годовой ход составляющих теплового баланса
42. Тепловой баланс системы Земля – атмосфера.
43. Пространственное распределение температуры воздуха.
44. Основные воздушные течения в системе общей циркуляции атмосферы.
45. Климатические центры действия в атмосфере.
46. Зональная циркуляция в тропосфере, стратосфере.
47. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Циркуляция Хэдли, Ферреля.

48. Внетропическая циркуляция.
49. Циркуляция в тропиках.
50. Влияние циркуляции атмосферы на термический режим и режим увлажнения.
51. Водный баланс.
52. Пространственно-временное распределение облачности, атмосферных осадков, испарения.
53. Влияние океанов и циркуляции атмосферы на распределение облачности и осадков.
54. Физические свойства океанических и материковых деятельных поверхностей.
55. Океанический и материковый типы климатов.
56. Влияние океанических течений на климат.
57. Влияние почвенного и растительного покровов на климат.
58. Влияние снежного и ледового покровов на климат.
59. Рельеф суши и его влияние на формирование климата.
60. Влияние рельефа на приход–расход радиации.
61. Влияние рельефа на температуру, осадки, снежный покров и другие метеорологические величины.
62. Местные циркуляции: горно-долинные ветры, фёны, ледниковые ветры, бора.
63. Классификации климатов. Цели, назначение и принципы классификаций климатов.
64. Классификация В. Кёппена.
65. Классификация Л.С. Берга.
66. Классификация М.И. Будыко и А.А. Григорьева.
67. Классификация Б.П. Алисова.
68. Методы исследования и восстановления климатов прошлого.
69. Возможные причины изменения климата за геологическую историю Земли.
70. Изменения климата в период инструментальных наблюдений.
71. Антропогенные изменения климата.

### **Требования к содержанию билетов к зачёту и к зачёту с оценкой**

Билеты включают три типа заданий:

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Расчетная или практическая задача.

### **Пример билета:**

1. Классификации климатов Земли.
2. Климатическая система, взаимосвязь ее составляющих.
3. Показать на карте основные центры действия атмосферы.

## 10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Наряду с глубокими знаниями по авиационной климатологии студенты должны приобрести конкретные профессиональные навыки по обеспечению эксплуатантов авиационно-климатическими характеристиками, что предъявляет особые требования к преподаванию дисциплины.

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

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

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

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

**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 учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачету.

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



Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 10 «16» января 2019 года, протокол № 5.

Разработчик:

к.т.н, доц. каф. № 10

Моисеева Н.О.

Заведующий кафедрой № 10 «Авиационная метеорология и экология»

к.г.н., профессор

Белоусова Л.Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.г.н., профессор

Белоусова Л.Ю.

Проректор по научной работе  
и экономике, д.э.н., профессор

Губенко А.В.

Начальник управления  
аспирантуры и докторантуры  
доцент

Цветков А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «19» февраля 2019 года, протокол № 5.