



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ
А.А. НОВИКОВА»**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский /

2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Авиационная метеорология

Специальность

25.03.03 Аэронавигация

Профиль

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения: **очная**

Санкт-Петербург

2023

1 Цели освоения дисциплины

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

Задачи дисциплины:

– ознакомление студентов с основными понятиями о составе и строении атмосферы, ее физических параметрах и их пространственно-временной изменчивости, климатической повторяемости и влиянии на эксплуатацию беспилотных автоматических систем (БАС), особенностях их возникновения и развития, сложных и опасных явлениях погоды для авиации, основах метеорологического обеспечения полетов;

– приобретение практических навыков использования всех видов метеорологической информации в своей профессиональной деятельности при выполнении учебных полетов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Авиационная метеорология» представляет собой дисциплину, относящуюся к дисциплинам обязательной части блока 1 (Б1.О.07) по специальности подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» профиля «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Дисциплина «Авиационная метеорология» базируется на знаниях школьного курса, а также на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Иностранный язык (Английский язык)», «Высшая математика», «Физика» и «Информатика».

Дисциплина изучается во 2-м семестре.

Является обеспечивающей для дисциплин «Безопасность полетов», «Летная эксплуатация воздушных судов», «Аэродинамика и динамика полета», «Аэронавигация», «Метеорологическое обеспечение полетов воздушных судов», «Эксплуатация воздушных судов», «Летная эксплуатация воздушных судов», «Летно-технические характеристики воздушных судов».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК-6	Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств
ИД ¹ _{ОПК6}	Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности.
ИД ² _{ОПК6}	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет стандартные программные средства.
ПК-6	Способен организовывать и осуществлять эксплуатацию БАС с использованием дистанционно пилотируемых ВС и автономных ВС и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых условиях
ИД ¹ _{ПК6}	<i>Уметет</i> составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне и характера перевозимого внешнего груза
ИД ² _{ПК6}	<i>Способен</i> принимать решение на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой более 30 килограммов. <i>Уметет</i> дистанционно управлять полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой более 30 килограммов и (или) контроль параметров полета

Планируемые результаты изучения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основы авиационной метеорологии;
- основные закономерности пространственно временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию беспилотных авиационных систем и объектов авиационной инфраструктуры;
- методы и средства получения метеорологической информации;
- опасные для авиации явления погоды и их влияние на деятельность авиации;

- основные английские слова и словосочетания, а также их сокращения, используемые при составлении и анализе метеорологической информации;
- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.

УМЕТЬ:

- использовать полученные знания при анализе фактической и прогностической метеорологической информации при планировании полета БАС на этапе принятия решения на вылет и перепланирования в полете;
- использовать все имеющиеся средства и современные технологии, в том числе и цифровые получения метеорологической информации для выполнения своих профессиональных обязанностей в процессе профессиональной деятельности по предназначению;
- использовать все виды метеорологической информации в задачах анализа метеорологических условий в районе полета БАС при исполнении своих профессиональных обязанностей.

ВЛАДЕТЬ:

- методами, способами и средствами организации поиска и получения метеорологической информации;
- навыками оценки влияния фактических метеорологических параметров и условий погоды на летно-технические характеристики БАС;
- навыками использования всех видов метеорологической информации в своей профессиональной деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоёмкость дисциплины (модуля)	144	144
Контактная работа:	38.8	38.5
- лекции	18	18
- практические занятия	10	10
- семинары		
- лабораторные работы	4	0
- курсовой проект (работа)	4	4
Самостоятельная работа студента	72	72
Промежуточная аттестация	36	36

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	33,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Матрица соотнесения тем – разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Разделы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-6	ПК-6		
Введение в дисциплину. Состав и строение атмосферы	12	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	5Т, ДЗ, №1,
Физические характеристики атмосферы	6	+	+	Л, ЛВ, СРС	5Т
Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет	6	+	+	ВК, Л, СРС	5Т
Термодинамические процессы в атмосфере	16	+	+	ВК, ЛВ, ПЗ, СРС	5Т, ДЗ
Туманы, облака, осадки. Видимость.	12	+	+	ВК Л, ПЗ, СРС	5Т, ДЗ
Наблюдения за фактической погодой в полевых условиях и в полете.	14	+	+	Л, ЛР, СРС	5Т, ДЗ
Опасные для авиации явления погоды.	10	+	+	ЛВ, СРС	5Т
Основы метеорологического обеспечения полетов.	10		+	Л, ПЗ, СРС	5Т, ДЗ
Курсовая работа	22			ПЗ, СРС	ДЗ, Защ. КУР
Промежуточная аттестация	36			СРС	Экз.
Итого	144				

Обозначения: Л- лекция традиционная; ЛВ – лекция визуализация; ПЗ - практическое занятие; ЛР – лабораторная работа; СРС –самостоятельная работа студентов ВК – входной контроль; 5Т – пятиминутный тест; КУР – курсовая работа; Защ. КУР – защита КУР; ДЗ - домашнее задание; Экз. - экзамен.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	КР	Всего
2 семестр							
Раздел 1. Введение. Состав и строение атмосферы	2	2	-	8	-	-	12
Раздел 2. Физические характеристики атмосферы	2	-	-	4	-	-	6
Раздел 3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет	2	-	-	4	-	-	6
Раздел 4. Термодинамические процессы в атмосфере	2	4	-	10	-	-	16
Раздел 5. Туманы, облака, осадки. Видимость.	2	2	-	8	-	-	12
Раздел 6. Наблюдения за фактической погодой в полевых условиях и в полете.	2	-	4	8	-	-	14
Раздел 7. Опасные для авиации явления погоды.	4	-	-	6	-	-	10
Раздел 8. Основы метеорологического обеспечения полетов.	2	2	-	6	-	-	10
Курсовая работа	-	-	-	18	4	-	22
Итого за семестр	18	10	4	72	4	-	108
Самостоятельная подготовка студента к экзамену				33,5			33,5
Промежуточная аттестация							2,5
Всего по дисциплине							144

5.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Состав и строение атмосферы

Общая метеорология, Авиационная метеорология как прикладная наука. История становления авиационной метеорологии.

Общие сведения об атмосфере Земли. Газовый состав атмосферы. Строение атмосферы и основные характеристики ее слоев.

Метеорологические условия полетов в тропосфере. Понятие об озоносфере и ионосфере и их влиянии на полеты и функционирование БАС. Стандартная атмосфера и ее основные характеристики и использование в авиации. Реальная атмосфера. Влияние отклонений параметров реальной атмосферы от их значений в стандартных условиях на безопасность полетов и эксплуатацию БАС.

Раздел 2. Физические характеристики атмосферы

Основные физические параметры, характеризующие состояние атмосферы: температура, влажность, атмосферное давление, плотность воздуха. Методы и средства измерения метеорологических параметров у земли и по высотам, их пространственно-временная изменчивость. Общее представление о закономерностях изменения температуры, давления и плотности воздуха с высотой. Барометрические формулы и их использование в авиации. Барометрическая высота Давление QFE, QNH, QFF. Основные формы барического поля и их представление на картах погоды. Влияние физических характеристик атмосферы на взлетно-посадочные характеристики БАС и полет в приземном слое и выделенных эшелонах.

Раздел 3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет

Ветер и его характеристики. Причины возникновения ветра. 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 в приземном слое атмосферы и в свободной атмосфере. Опасные явления погоды, обусловленные ветром. Учет параметров ветра при эксплуатации БАС. Местные ветра.

Раздел 4. Термодинамические процессы в атмосфере

Адиабатические процессы в атмосфере. Сухоадиабатический и влажно адиабатический градиенты. Причины возникновения вертикальных движений воздуха и их роль в погодообразующих процессах. Понятие вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы. Оценка состояния атмосферы по данным температурно-ветрового зондирования.

Общая характеристика погодных условий, связанных с устойчивостью или неустойчивостью атмосферы и их влияние на полеты БАС.

Раздел 5. Туманы, облака, осадки. Видимость.

Процессы конденсации и сублимации в атмосфере.

Влияние видимости на производство полетов. Полетная видимость и факторы, ухудшающие полетную видимость. Полетная видимость, Понятие о минимумах погоды.

Туманы и дымки, условия формирования и классификация. Видимость в туманах разного происхождения. Влияние ограниченной видимости на полеты БАС.

Облака, причины образования, генетическая и морфологическая классификации. Условия полетов в облаках, влияние облачности различных форм на полеты БАС. Методы и средства определения характеристик облачности в полевых условиях. Представление информации об облачности на приземных картах погоды.

Осадки, условия формирования, интенсивность. Виды осадков. Видимость в осадках. Опасные явления погоды связанные с осадками и их влияние на производство полетов БАС.

Дальность горизонтальной видимости и ее зависимость от различных факторов. Метеорологическая дальность видимости в светлое и темное время суток Методы и средства определения видимости на посадочных площадках (аэродромах). Посадочная видимость (видимость на ВПП). Представление информации о видимости в сводках погоды.

Раздел 6. Наблюдения за фактической погодой.

Авиационные метеорологические органы и их функции. Организация метеорологических наблюдений в зоне ответственности авиационных метеорологических органов. Средства и методы получения метеорологической информации. Наблюдения за погодой у земли. Наблюдения за погодой на высотах. Радиолокационные наблюдения за погодой. Метеорологическая спутниковая информация.

Регулярные и специальные наблюдения за погодой. Предоставление метеорологической информации авиационным пользователям. Местные сводки погоды: регулярные (MET REPORT), специальные (SPECIAL). Последовательность предоставления информации, используемые сокращения. Особенности предоставления данных наблюдений погодой авиационным специалистам, обеспечивающих полкты БАС. Принципы кодирования информации о фактической погоде при распространении ее между аэродромами. Формат и содержание регулярных сводок (METAR) и специальных сводок (SPECI).

Предупреждения по району полетов (району аэродрома). Критерии для их составления и выпуска. Формы предоставления. Способы передачи авиационным пользователям. Предупреждения о сдвиге ветра.

Раздел 7. Опасные для авиации явления погоды.

Атмосферная турбулентность и болтанка ВС. Обледенение воздушных судов. Грозовая деятельность. Классификация гроз. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Микропорыв. Интенсивные осадки. Статическое электричество и влияние его на полет БАС. Пыльные (песчаные) бури, мгла и особенности полета в них. Сдвиги ветра и их влияние на взлет, полет и посадку БАС. Опасные явления и условия погоды, усложняющие полеты в нижнем воздушном пространстве.

Раздел 8. Основы метеорологического обеспечения полетов.

Основные принципы метеорологического обеспечения полетов. Виды и источники получения метеорологической информации для обеспечения полетов БЛА. Виды предоставляемой метеорологической информации, сроки и формы представления. Автоматизированные системы метеорологического обеспечения полетов.

5.4 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (часы)
2 семестр		
1	ПЗ №1 Решение задач по анализу параметров СА с использованием аэрологической диаграммы и таблиц СА.	2
4	ПЗ № 2. Определение вертикальной устойчивости атмосферы, оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения ВС по АД	4
5	ПЗ № 3. Изучение основных форм облачности, условий полетов в них, обозначений форм облачности на приземных картах погоды.	2
6, 7	ПЗ № 4. Особенности чтения фактической погоды по приземным и высотным картам погоды.	2
Итого по дисциплине		10

5.4 Лабораторный практикум

№ раздела дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
2	Методы и средства измерения температуры и влажности воздуха в приземном слое атмосферы и по высотам. Методы и средства измерения давления в приземном слое атмосферы и по высотам. Определение давления QFE, QNH, QFF, барической ступени.	2
3	Способы, технологии и системы определения и измерения характеристик ветра в приземном слое атмосферы и свободной атмосфере	2
Итого по дисциплине		4

5.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 10, 11, 13]. 4. Подготовка к выполнению практической работы № 1, в том числе к устному опросу [4]. <p>Выполнение ИЗ по вариативной части практической работы № 1.</p> <p>Выполнение курсовой работы [7]</p>	8
		2
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 10, 11, 13]. 	4

№ раздела дисципли- ны(модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
	Выполнение курсовой работы.	2
3	<p>1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 10, 11, 13].</p> <p>Выполнение курсовой работы. [7]</p>	4
4	<p>1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 10, 11, 13]. 4. Подготовка к выполнению практической работы № 2, в том числе к опросу [4]. 5. Выполнение ИЗ по вариативной части практической работы № 2.</p> <p>Выполнение курсовой работы [7].</p>	10
5	<p>1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 8, 10, 11, 13]. 4. Подготовка к выполнению практической работы № 3, в том числе к опросу. 5. Выполнение ИЗ по вариативной части практической работы № 3.</p> <p>Выполнение курсовой работы [7].</p>	8
6	<p>1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 5, 6, 10, 11, 12]. 4. Подготовка к выполнению лабораторных работ № 1, 2, в том числе к опросу.</p>	8

№ раздела дисциплины(модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
	5. Выполнение расчетов, оформление лабораторных работ № 1 и 2, подготовка к их защите. Выполнение курсовой работы. [7]	2
7	1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 12]. Выполнение курсовой работы. [7]	6 2
8	1. Изучение и доработка конспектов лекций. 2. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы. 3. Работа с основной и дополнительной литературой (изучение, составление конспектов, осмысление учебного материала) [1, 2, 3, 8, 10, 11, 12, 14]. 4. Подготовка к выполнению практической работы № 4, в том числе к опросу. 5. Выполнение ИЗ по вариативной части практической работы № 4. Выполнение курсовой работы. [6]	6 4
Итого за семестр		72

5.7 Курсовые работы

Во втором семестре выполняется курсовая работа на тему: «Учет климатических данных при планировании полетов БАС».

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Баранов, А.М. **Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов** [Текст] / А.М. Баранов, Г.П. Лещенко, Л.Ю. Белоусова - М.: Транспорт, 1993. - 285 с. Количество экземпляров – 187.

2. Богаткин, О.Г. **Авиационная метеорология**. Учебник [Текст] / О.Г. Богаткин - СПб.: Изд. РГГМУ, 2005. - 328 с. Количество экземпляров – 28.

3. Заболотников Г.В. **Учебный авиационный метеорологический атлас. Справочные метеорологические материалы: Учебное пособие/** СПбГУ ГА. С.- Петербург, 2022. ISBN 978-5-907354-31-9 Количество экземпляров – 40.

4. Афанасьева Ю.С. **Авиационная метеорология** [Текст]: Практические занятия. Задания по дисциплине и методические указания по их выполнению / Ю.С. Афанасьева, Л.Ю. Белоусова и др. – СПб.: Университет гражданской авиации, 2015. – 54 с. - ISBN отсутствует, Количество экземпляров 350.

5. Соколова Н.В. **Авиационная метеорология**. Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] / Соколова Н.В., Демчук В.А, Пастухова Ж.Б.- Часть 1. - СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2022. – 66 с.- ISBN отсутствует Количество экземпляров – 350.

6. Арзаманов, Д.Н. **Авиационная метеорология**. Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] /Д.Н. Арзаманов, С.В. Дробышевский и др. -Часть II. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2014. Количество экземпляров – 350.

7. Арзаманов Д.Н. **Авиационная метеорология**. Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] /Д.Н. Арзаманов, Г.В. Заболотников и др. - Часть III. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2021. – 46 с. Количество экземпляров – 350.

8. Белоусова Л.Ю.**Авиационная метеорология: Методические указания к изучению дисциплины и выполнению курсовой и контрольной работы** [Текст] / Л.Ю. Белоусова, Ю. С. Афанасьева, Д.Н. Арзаманов. - СПб.: ГУА, 2023. – 42 с. Количество экземпляров – 350.

9. Андреев А.О. **Облака. Происхождение, классификация, распознавание**. Учебное пособие. [Текст] /А.О.Андреев, М.В. Дукальская, Е.Г.Головина - СПб.: Изд. РГГМУ, 2007, - 228 с. - ISBN 5-86813-184- Количество экземпляров 100.

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

б) дополнительная литература:

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

12. Заболотников Г.В., Арзаманов Д.Н., Макаров В.В., **Основы авиационной метеорологии. Часть 1. Авиационная и синоптическая метеорология: Учебное пособие для специалистов по эксплуатации беспилотных авиационных систем.** – СПб: Медиапиар, 2020. – 100 с. - ISBN 970-5-00110-167-3 (ч. 1).

13. Заболотников Г.В., Арзаманов Д.Н., Макаров В.В., **Основы авиационной метеорологии. Часть 2. Анализ метеорологических условий. Метеорологическое обеспечение полетов БВС: Учебное пособие для специалистов по эксплуатации беспилотных авиационных систем.** – СПб: Медиапиар, 2020. – 96 с. - ISBN 978-5-00110-168-0 (ч. 2).

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

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

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

16. Оперативный мониторинг погоды и климата в глобальном масштабе, прогнозы погоды по городам России, США и мира, климатический мониторинг и климатические данные, текущие данные о погоде, рекорды погоды, информация об опасных и экстремальных явлениях погоды. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru> свободный (дата обращения 26.04.2018).

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

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

19. Информация о погоде, построенные аэрологические диаграммы, профессиональные карты и прогнозы, фактическая погода и прогноз по аэропортам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://flymeteo.org> свободный (дата обращения 05.05.2018).

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

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

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

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

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

3. Интерактивные обучающие средства, созданные с использованием Flash-программирования по изучению синоптических и авиационных метеорологических кодов, динамики развития синоптических процессов.

4. Учебный класс, оборудованный мультимедийным комплексом.

5. Схемы, плакаты, слайды по темам дисциплины.

6. Тренажер «Классификация и формы облачности».

7. Макеты:

- барическое поле в атмосфере;

- комплексная автоматическая радиотехническая станция (КРАМС).

8. Видеофильмы по темам:

- воздушные массы;

- атмосферные фронты;

- болтанка самолетов;

- обледенение самолета;

- сдвиг ветра - скрытая угроза безопасности полетов.

9. Библиотека СПб ГУ ГА.

10. Интернет.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
---------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

<p>Ауд. 279 «Лаборатория авиационной метеорологии»</p>	<p><u>Прведение лабораторных работ по авиационной метеорологии</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - фотометр импульсный ФИ-1 –1 шт.; - измеритель высоты облаков ИВО-1М –1 шт. - ДМС М-49 – 1 шт. новая. <p><u>Проведение практических занятий по авиационной метеорологии</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - макет «Облака» - 1шт; - макет «струйные течения» - 1шт; - макет «Строение атмосферы» - 1 шт; <p><u>Для проведения всех видов занятий:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - мультимедийное оборудование, куда входит: персональный компьютер объединенный локальной сетью 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>Оперативное управление</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP professional лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года; 2. Microsoft Windows Office 2003 Suites лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года; 3. Foxit reader (Freeware); 4. Paint.Net ver 3.5.10 (Freeware); 5. Flow!Works ver. 2.5.2.0; 6. Flow!Live ver. 3.1 QOMO© 2007.
<p>Ауд. 266 «Учебная АМСГ»</p>	<p>Предназначена для проведение практических занятий по дисциплинам кафедры, самостоятельной работы студентов и индивидуальных консультаций.</p> <p>В аудитории размещены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 сервер на базе IntelCore 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ; - 1 ПК для преподавателя проводящего занятие на базе IntelPentium 4 3,2 ГГц 512 Мб ОЗУ; - 1 ПК для приема метеорологической информации (АРМ «ОСКАР») на базе IntelCeleron 192Мб ОЗУ; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP professional лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года; 2. Microsoft Windows Office 2003 Suites лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года; 3. Foxit reader (Freeware). 4. Paint.Net ver 3.5.10 (Freeware).

	<ul style="list-style-type: none"> - 13 ПК для студентов (слушателей) на базе IntelCore 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ, - принтеры формата А3, А4, копировальные аппараты формата А3 и А4, сканер. - Все ПК объединены в локальную сеть. На сервер круглосуточно в автоматическом режиме поступает весь аэросиноптический материал с Северо-западного управления Гидрометеослужбы и сайтов Росгидромета, находящихся в открытом доступе. 	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

8 Образовательные и информационные технологии

Входной контроль проводится в форме теста или устного опроса с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой параллельно дисциплины, на которые опирается дисциплина «Авиационная метеорология».

Лекция:

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

Лекция традиционная - логически систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной для обучающихся форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Интерактивные лекции проводятся в виде лекций-визуализаций.

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Лабораторные работы - предназначены для закрепления полученных знаний и приобретения необходимых практических умений и навыков получения метеорологической информации и использования ее расчете ЛТХ. Проводятся с использованием специального лабораторного метеорологиче-

ского оборудования и приборов микрокалькуляторов, специальных компьютерных программ, наглядных пособий и макетов.

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

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, для выполнения курсовой работы, подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации, а также написания рефератов и подготовки научных докладов.

9 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

5-ти минутный тест (5Т): предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Домашнее задание (ДЗ): предназначено для закрепления практических навыков полученных на практических занятиях.

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

В течение преподавания дисциплины «Авиационная метеорология» в качестве форм текущей аттестации студентов используются следующие формы:

- собеседование при приеме результатов практических и лабораторных работ с оценкой;
- заслушивание доклада и оценка реферата по тематике научно-исследовательской работы студентов на конференции СНО во втором семестре;
- проверка домашних заданий и контрольных работ.

По итогам обучения во втором семестре проводится защита курсовой работы с оценкой и экзамен.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не используется.

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

По итогам освоения дисциплины «Авиационная метеорология» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из ориентировочного перечня.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Авиационная метеорология» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОПК-6, ПК-6.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

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

Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами во 2-м семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов и задач, выносимых на зачет и экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты к экзамену содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос.

В ходе подготовки к экзамену необходимо проводить консультации, побуждающие студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на экзамене. Консультации должны решать вопросы психологической подготовки студентов к экзамену, создавать нужную настрой и вселять студентам уверенность в своих силах.

За 10 минут до начала экзамена староста представляет группу экзаменатору. Экзаменатор кратко напоминает студентам порядок проведения экзамена, требования к объему и методике изложения материала по вопросам билетов и т.д. После чего часть студентов вызываются для сдачи экзамена, остальные студенты располагаются в другой аудитории.

Вызванный студент - после доклада о прибытии для сдачи экзамена (зачета), представляет экзаменатору свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается экзамен (зачет), могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора.

По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного экзамена студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

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 также отвечает неверно или не дает ответ.

Решение ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Контрольная аудиторная 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 работ (проектов), докладов по дисциплине

9.3.1. Тема курсовой работы по дисциплине

После изучения двух первых разделов дисциплины выполняется курсовая работа на тему: **«Учет авиационно-климатических данных при планировании использования БАС по району полетов»**

Для выполнения работы каждому студенту выдается индивидуальное задание, содержащее авиационно-климатические данные по району полетов заданного региона. Работа выполняется поэтапно в соответствии с методическими указаниями, указанными в основном списке литературы.

Этапы выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование этапа выполнения курсовой работы (проекта)	Трудоемкость (часы)
2 семестр	
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу (проект)	2
Этап 2. Самостоятельная работа студентов по подбору литературы, поиску информации для написания первого раздела курсовой работы, выполнения расчетов, построения номограмм, графиков. Разработки рекомендаций по учету климатических данных при планировании полетов БАС выполнении полетов в заданном районе.	18
Этап 3. Защита курсовой работы (проекта)	2
Итого за семестр	22

9.3.2. Примерный перечень тем докладов и рефератов для научно-исследовательской работы студентов и индивидуализации обучения

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

2. Радиолокационные критерии идентификации опасных для авиации явлений погоды.
3. Использование информации наземных ДМРЛ для обеспечения полетов БАС.
4. Ионосферные слои в атмосфере и методы исследования их свойств.
5. Анализ облачных полей циклонов по данным МИСЗ.
6. Анализ облачных полей атмосферных фронтов по данным МИСЗ.
7. Тропические циклоны.
8. Анализ облачности струйных течений.
9. Использование информации МИСЗ при определении зон опасных для авиации явлений погоды.
10. Озоносфера и проблема «озоновых дыр».
11. Облака вулканического пепла и безопасность полетов.
12. Использование климатической информации при долгосрочном планировании использования БАС.
13. Учет климатических данных для повышения регулярности полетов БАС.
14. Статистические методы обработки метеорологических данных при комплексной оценке повторяемости сложных условий погоды.
15. Основные направления автоматизации метеорологического обеспечения полетов.

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

1. Какие газы входят в состав воздуха?
2. Дайте определение адиабатическому процессу.
3. Как называется процесс перехода воды из жидкого в газообразное состояние?
4. Какой процесс приводит к образованию облачности?
5. Запишите уравнение состояния для идеального газа.
6. Сформулируйте теорему синусов.
7. Назовите температуру кипения и замерзания воды.
8. Что такое сила Кориолиса.
9. Как влияет температура на изменение плотности вещества.
10. Что такое атмосфера?
11. Что такое функция?
12. Что такое логарифм?
13. Что понимается под мировоззрением?
14. Сформулируйте закон сохранения энергии.

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ОПК-6	ИД ¹ _{ОПК6}	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы авиационной метеорологии; - основные закономерности пространственно временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию БАС и объектов авиационной инфраструктуры; - методы, средства и технологии, в том числе и цифровые получения метеорологической информации;
	ИД ² _{ОПК6}	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при анализе фактической и прогностической метеорологической информации при планировании полета на этапе принятия решения на вылет и перепланировании в полете. - использовать все имеющиеся средства обмена информации для актуализации полученных знаний; - использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.
ПК-6	ИД ¹ _{ПК6}	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами, способами и средствами организации поиска, получения и хранения метеорологической информации; - навыками использования всех видов метеорологической информации в своей профессиональной деятельности.
	ИД ² _{ПК6}	<ul style="list-style-type: none"> - способностью анализировать актуальные изменения нормативно-правовых документов в области метеорологического обеспечения полётов; - навыками оценки влияния реальных метеорологических параметров и условий погоды на летно-технические характеристики БАС;

Описание шкал оценивания

1. Ответы на вопросы входного контроля оцениваются 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.

2. Ответы на вопросы в ходе устного опроса оцениваются следующим образом.

Оценка «Отлично» ставится в том случае, если: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

Оценка «Хорошо» ставится в том случае, если: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» ставится в том случае, если: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно», ставится в том случае, если: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

3. Выполнение практического (расчетного) задания оценивается следующим образом.

Оценка «зачтено» ставится в следующем случае: обучающийся самостоятельно правильно решил практическое (расчетное) задание (задачу), дает обоснованную оценку (вывод) по итогу решения.

Оценка «не зачтено» ставится в следующем случае: обучающийся отказывается от выполнения практического (расчетного) задания (задачи) или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

4. Выполнение индивидуального (домашнего) задания оценивается следующим образом.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

– задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

–при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала;

–ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

- задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;
- при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала;
- ответ обучающегося аргументирован;
- если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

- задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;
- при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала;
- ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован;
- если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

- обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям;
- обучающийся демонстрирует незнание программного материала;
- обучающийся не может аргументировать свой ответ;
- в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

5. Выполнение лабораторной работы оценивается следующим образом.

Выполненные лабораторные работы студентов оцениваются комплексно по результатам выполнения лабораторной работы и защиты отчета по лабораторной работе.

Выполнение лабораторной работы оценивается в соответствии со следующими критериями.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

- Лабораторная работа выполнена правильно в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и требований к проведению исследований.
- Все исследования проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.
- Научно грамотно, логично описаны наблюдения и сформированы выводы по результатам исследований.
- В представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, графики, чертежи, вычисления и сделаны выводы.

– Проявляются организационно-трудовые умения. Исследования осуществлены по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

– Исследования проведены в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.

– В процессе исследований было допущено два-три недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета.

– Исследования проведены не полностью или в их описании допущены неточности.

– Выводы сделаны неполные.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

– Работа выполнена правильно не менее, чем на половину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам исследований.

– Работа по началу исследований проведена с помощью преподавателя; или в ходе их проведения и измерений допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов.

– Допущены грубые ошибки в ходе исследований (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием), которые были исправлены по требованию преподавателя.

Оценка «не удовлетворительно» ставится в том случае, если:

– Исследования проведены не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов.

– Исследования, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

– В ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «удовлетворительно»

– Допущены две и более грубые ошибки в ходе исследований, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которые не были исправлены даже по требованию преподавателя.

Оценка отчета по результатам выполнения лабораторной работы производится в соответствии со следующими критериями.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если: студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, в свете которого тесно увязывается теория с практикой, при этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если: студент, твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает

существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если: студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала.

Оценка «не удовлетворительно» ставится в том случае, если: студент не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

6. Оценка знаний студентов на экзамене.

На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания, обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», либо «хорошо», либо «удовлетворительно», либо «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме экзамена выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;
- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;
- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме экзамена выставляется в случае:

- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

– допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;

– нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

– приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

– допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

– невозможности изложения, обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;

– допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;

– допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;

– существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

– отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

– невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

- отказа, обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения, обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- не владения, обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;
- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

- необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

Вопросы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения отдельных разделов дисциплины (проверки остаточных знаний), приема зачета

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.

4. Что такое озоносфера?
5. Что такое ионосфера?
6. В чем заключаются влияние ионосферы на полеты БАС?
7. Какое значение для авиации имеет стандартная атмосфера (СА)?
8. Как изменчивость параметров реальной атмосферы влияет на безопасность полетов?
9. Какие факторы влияют на изменение температуры воздуха?
10. По каким причинам возникают приземные и приподнятые инверсии температуры?
11. Какие приборы используются для измерения температуры воздуха?
12. Какова точность измерения температуры воздуха у земли и на высотах?
13. Укажите основные характеристики влажности воздуха. Какие из них являются измеряемыми, а какие – расчетными?
14. Какие приборы и методы используются для измерения влажности воздуха у земной поверхности?
15. Как изменяется атмосферное давление с высотой?
16. Какие приборы используются для измерения давления воздуха у земной поверхности?
17. Приведите формулу Лапласа. Для решения каких задач в авиации она используется?
18. От чего зависит величина барической ступени?
19. Укажите основные формы барического поля.
20. Как зависит плотность воздуха от температуры, давления, влажности?
21. Как зависят сила тяги, взлетно-посадочные характеристики, потолок самолета от температуры и плотности воздуха и их пространственно-временной изменчивости?
22. Какие приборы используются для измерения ветра у земной поверхности и на высотах?
23. Какие силы, действующие в свободной атмосфере, приводят к возникновению горизонтального движения воздуха?
24. Как влияет сила трения в приземном слое на скорость и направление ветра?
25. Каковы условия образования бризовой и горно-долинной циркуляции, фенных, борных, ледниковых и стоковых ветров?
26. Почему взлет (посадка) ЛА осуществляется против ветра?
27. Чем обусловлено образование кренящего и разворачивающего моментов при больших боковых составляющих ветра?
28. Какие элементы образуют навигационный треугольник скоростей?
29. Каково аэронавигационное значение струйных течений?

30. Перечислите основные виды вертикальных движений в атмосфере с указанием их причин.
31. Укажите косвенные признаки вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы.
32. Какие задачи решаются с помощью аэрологической диаграммы?
33. При каких условиях возникает низкая облачность? Как она влияет на выполнение полета?
34. Факторы, оказывающие негативное влияние на полеты БАС в слоистообразных облаках.
35. Факторы, оказывающие негативное влияние на полеты БАС в облаках вертикального развития.
36. Перечислите факторы, ограничивающие полетную видимость.
37. Что называется минимумом погоды?
38. Каковы основные виды атмосферной турбулентности и в чем их различие?
39. В чем заключается опасность обледенения ЛА?
40. От чего зависит интенсивность обледенения?
41. Какую опасность представляет гололед на ВПП?
42. Укажите стадии развития грозового облака.
43. В чем заключается опасность шквала, смерча, микропорыва для полетов БАС?
44. В каких случаях вероятна электризация ЛА зарядами статического электричества?
45. Как влияют на безопасность взлета и посадки БАС вертикальный и горизонтальный сдвиги ветра?
46. Какие основные факторы влияют на климат?
47. Какие климатические характеристики учитываются при планировании полетов БАС в заданном районе?
48. Чем определяются эксплуатационные периоды аэродромов (взлетных площадок)?
49. Что включается в авиационно-климатическое описание аэропорта?
50. Описать современные технологии получения профиля ветра по высотам.

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Общие сведения об атмосфере Земли. Газовый состав атмосферы.
2. Строение атмосферы. Принципы деления атмосферы на слои, их краткая характеристика.
3. Стандартная атмосфера и ее основные характеристики.

4. Основные физические параметры, характеризующие состояние атмосферы: температура, влажность, атмосферное давление, плотность воздуха.
5. Методы и средства их измерения температуры у земли и по высотам.
6. Методы и средства их измерения влажности у земли и по высотам.
7. Методы и средства их измерения давления у земли.
8. Влажность воздуха. Основные характеристики.
9. Общее представление о закономерностях изменения давления с высотой.
10. Представление барического поля у земли.
11. Барометрические формулы и их использование при обеспечении воздушного движения.
12. Основные закономерности циркуляции воздуха в барических системах.
13. Представление барического поля на высотах.
14. Информация о давлении, используемая при метеорологическом обеспечении полетов. Давление QFE, QNH, QNE.
15. Плотность воздуха и ее влияние на взлетно-посадочные характеристики ВС. Виртуальная температура.
16. Ветер и его характеристики.
17. Методы и средства измерения скорости и направления ветра у земли.
18. Методы и средства измерения скорости и направления ветра по высотам.
19. Представление информации о ветре на приземных и высотных картах погоды.
20. Движение воздуха в слое трения
21. Движение воздуха в свободной атмосфере. Градиентный ветер.
22. Основные закономерности циркуляции воздуха в барических системах.
23. Реальный ветер и его влияние на полет БАС.
24. Виды вертикальных движений воздуха. Причины их возникновения.
25. Адиабатические процессы в атмосфере.
26. Вертикальная устойчивость атмосферы.
27. Уровни конденсации и конвекции.
28. Общая характеристика метеорологических условий, связанных с устойчивостью и неустойчивостью атмосферы.
29. Процессы конденсации и сублимации водяного пара в атмосфере.
30. Туманы и дымки, условия образования, классификация.
31. Адвективные туманы. Условия образования. Влияние на полеты БАС.

32. Радиационные туманы. Условия образования. Влияние на полеты БАС.
33. Облака, условия образования. Генетическая классификация.
34. Облака. Морфологическая классификация. Микрофизическая структура облаков.
35. Методы и средства определения нижней границы облачности.
36. Осадки. Характеристика осадков. Виды осадков, условия образования. Влияние осадков на производство полетов.
37. Видимость, факторы ее определяющие. Метеорологическая дальность видимости.
38. Полетная видимость. Наклонная видимость. Факторы их определяющие
39. Посадочная видимость. Минимумы погоды.
40. Наблюдения за видимостью в районе посадочных площадок (на аэродромах ГА).
41. Инструментальные методы и средства наблюдения за видимостью на аэродромах (посадочных площадках) ГА.
42. Атмосферная турбулентность. Причины образования. Болтанка ЛА.
43. Обледенение ЛА. Формы и виды отложения льда.
44. Обледенение, факторы, определяющие его интенсивность.
45. Грозовая деятельность. Условия образования гроз. Классификация гроз.
46. Стадии развития грозового облака.
47. Микроструктура и электрическая структура грозового облака
48. Опасные явления погоды, обусловленные грозовой деятельностью. Их краткая характеристика и влияние на безопасность полетов.
49. Статическое электричество. Электризация ВС и влияние его на безопасность полетов.
50. Сдвиги ветра и их влияние на взлет, и посадку ВС.
51. Опасные для авиации явления погоды по аэродрому. Их краткая характеристика.
52. Опасные для авиации явления погоды при полетах по маршрутам, районам полетов. Их краткая характеристика.
53. Требования к метеорологическому обеспечению. Основы организации метеорологического обеспечения.
54. Метеорологическое обеспечение полетов БАС.
55. Метеорологические наблюдения на аэродроме.

56. Радиолокационные наблюдения за опасными для авиации явлениями погоды.

57. Барическая ступень. Вывод формулы и ее анализ. Назначение и применение в задачах метеорологического обеспечения полетов.

58. Аэрологическая диаграмма: назначение, устройство, использование при метеорологическом обеспечении полетов ГА.

59. Поправки, вводимые при измерении давления барометром-анероидом на АМСГ, их краткая характеристика (физический смысл).

60. Поправки, вводимые при измерении давления барометром-анероидом на АМСГ, их краткая характеристика (физический смысл).

10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Наряду с глубокими знаниями авиационной метеорологии студенты должны приобрести конкретные профессиональные навыки по получению, анализу и использованию метеорологической информации для обеспечения безопасности, регулярности и экономической эффективности полетов, что предъявляет особые требования к преподаванию дисциплины.

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

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

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

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

Для **курсовой работы** предусмотрена ее защита, где обучающийся должен продемонстрировать знание теоретического материала и пояснить проведённые расчёты и полученные результаты.

Контрольная работа является не только формой промежуточного контроля, но и формой обучения, поскольку позволяет своевременно определить уровень усвоения студентами программы.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение курсовой работы, домашних заданий, подготовку к предстоящим практическим и лабораторным занятиям, зачетам и экзаменам.

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.03.03 «Аэронавигация» профиль «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 10 от «__» _____ 2023 года, протокол № __

Разработчики:

к.г.н., _____ Заболотников Г.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой

к.г.н., профессор _____ Белоусова Л.Ю.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент _____ Лобарь А.С.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «__» _____ 2023 года, протокол № __.