

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт гражданской защиты
Кафедра специальных технических средств

УТВЕРЖДАЮ

Директор института гражданской
защиты

« 07 »



Малкин В.Ю.

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«АВИАЦИОННАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ»

По направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация

Профиль «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Луганск 2024

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Авиационная метеорология» по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация профиля «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Авиационная метеорология» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.08.2020 г. № 1084).

СОСТАВИТЕЛИ:

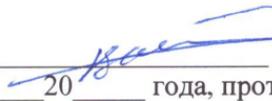
к.т.н., доцент Сыровой Г.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры специальные технические средства «16» 01 2024 года, протокол № 1.

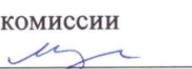
Заведующий кафедрой специальных технических средств  Победа Т. В.

Переутверждена: «___» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:

Директор Института гражданской защиты  В.Ю. Малкин
Переутверждена «___» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института гражданской защиты «06» 02 2024 года, протокол № 6.

Председатель учебно-методической комиссии института гражданской защиты  Михайлов Д.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Авиационная метеорология» является формирование целостного представления о происходящих в атмосфере процессах и явлениях, формирующих погодные условия, общую циркуляцию атмосферы и определяющие климат, понимать метеоусловия на аэродромах и конкретных маршрутах и районах РПИ.

Задачами изучения дисциплины «Авиационная метеорология» являются:

- изучение основ авиационной метеорологии, климатологии, основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;
- использование всех видов метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей, прогнозировать и оценивать воздушную обстановку с использованием средств контроля и мониторинга метеорологических образований;
- приобретение навыков использования метеорологической информации для оперативного контроля и оказания помощи летному экипажу при полетах в неблагоприятных метеорологических условиях.

Дисциплина «Авиационная метеорология» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Авиационная метеорология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений модуля обязательных дисциплин учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- по подготовке к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолётного типа;
- по планированию полётов с учетом их видов и выполняемых задач;
- по безопасности полётов;
- по мерам предосторожности и порядка действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений;
- по физическим основам полета летательных аппаратов в атмосфере на различных этапах полетов;

умения:

- определять основные летно-технические характеристики воздушных судов современной гражданской авиации;
- определять характер влияния метеорологических величин и явлений погоды на летно-технические характеристики летательных аппаратов;
- определять условия полетов воздушных судов в зависимости от высоты полета в различных, географических районах в широком диапазоне метеорологических условий, в том числе опасных для авиации явлений погоды.

владеть навыками:

- оценки влияния изменений параметров атмосферы на изменение реализуемого диапазона значений летно-технических характеристик воздушных судов по этапам полета;
- оценки возможности возникновения сложных метеорологических условий и опасных для авиации явлений погоды.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-2. Способен организовывать и осуществлять подготовку к	ПК-2.1 использует информацию о метеорологической обстановке в районе	Знать: механизм влияния атмосферных условий на полеты летательных аппаратов и их влияние на

полетам БАС СВТ в производственных условиях	выполнения полета при составлении полетных программ; ПК-2.2 использует методы прогнозирования погоды при решении задач БАС; ПК-2.3 производит расчет аэронавигационных элементов полета с использованием методов решения типовых аэронавигационных задач.	полеты летательных аппаратов и на окружающую среду;
		Уметь: использовать знания о процессах синоптического и мезо-масштабов, системах классификации облачности и особых для авиации явлений; Владеть: анализом выходных данных современных численных моделей, прогнозирующих основные параметры атмосферы и происходящих явлений.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед.)	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68	-
Лекции	34	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	-
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	76	-
Форма аттестации	экзамен	-

4.2 Содержание разделов дисциплины

Семестр 5

Тема 1. Предмет и задачи авиационной метеорологии. Состав и строение атмосферы

Предмет и задачи авиационной метеорологии. Связь авиационной метеорологии с другими авиационными и метеорологическими дисциплинами. История развития авиационной метеорологии как науки. Роль и место метеорологической службы в организации безопасности, регулярности и экономичности воздушных перевозок. Общие сведения об атмосфере Земли. Газовый состав атмосферы. Строение атмосферы и основные характеристики ее слоев. Метеорологические условия полетов в тропосфере и нижней стратосфере. Озоносфера, ее влияние на полеты ВС. Ионосфера. Стандартная атмосфера (СА) и ее основные характеристики. Реальная атмосфера

Тема 2. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет

Основные физические параметры, характеризующие состояние атмосферы: температура, влажность, атмосферное давление, плотность воздуха. Методы и средства их измерения у Земли и по высотам. Общее представление о закономерностях изменения давления с высотой. Барометрическая высота. Барическое поле у Земли, его основные формы. Ветер и его характеристики. Средства и методы измерения скорости и направления ветра у Земли и по высотам. Представление информации о ветре на картах погоды. Основные закономерности формирования воздушных потоков в барических системах в слое трения и в свободной атмосфере. Характер изменения скорости и направления ветра с высотой. Опасные явления погоды, связанные с ветром. Учет характеристик ветра при строительстве и эксплуатации аэродромов.

Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере

Причины возникновения вертикальных движений воздуха и их роль в погодообразующих процессах. Понятие вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы. Общая характеристика погодных условий, связанных с устойчивостью или неустойчивостью атмосферы.

Тема 4. Туманы, облака, осадки. Видимость

Туманы и дымки, их классификация и условия формирования. Облака, причины образования, классификация. Методы и средства определения характеристик облачности в аэропортах. Осадки, их виды и влияние на производство полетов. Дальность горизонтальной видимости и ее зависимость от различных факторов. Метеорологическая дальность видимости. Видимость на ВПП (посадочная видимость). Использование светотехнических систем для определения видимости на ВПП. Полетная видимость, наклонная видимость. Методы и средства измерения видимости на аэродромах. Минимумы погоды.

Тема 5. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов

Атмосферная турбулентность и болтанка ВС. Обледенение воздушных судов. Грозовая деятельность. Классификация гроз. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Микропорыв. Статическое электричество и влияние его на безопасность полетов. Сдвиги ветра и их влияние на взлет и посадку ВС. Условия погоды, усложняющие полеты в нижнем воздушном пространстве. Анализ метеорологических факторов при расследовании авиационных происшествий и инцидентов. Статистические данные о влиянии метеоусловий на повторяемость авиационных происшествий и инцидентов.

Тема 6. Влияние параметров атмосферы на полет воздушного судна

Влияние температуры и давления на полеты ВС. Влияние ветра на взлет, полет и посадку самолетов и вертолетов. Влияние атмосферной турбулентности на полеты ВС. Влияние облачности и ограниченной видимости на полеты ВС. Обледенение воздушных судов и его влияние на взлет, полет и посадку. Влияние гроз и шквалов на деятельность авиации. Влияние гидрометеорологических условий на состояние и эксплуатацию аэродромов и ВС, расположенных на земле. Условия полетов в верхней стратосфере и космическом пространстве. Особенности полета ВС в зоне тропопаузы. Географическое распределение высоты тропопаузы. Деформация тропопаузы в зоне струйного течения. Прогноз высоты тропопаузы. Влияние озона и космической радиации на полеты ВС. Влияние озона на деятельность авиации. Первичное и вторичное космическое излучение. Возможные опасности для авиации, связанные с усилением интенсивности космического излучения. Влияние вулканического пепла на полёты ВС. Опасность вулканического пепла для полетов ВС. Международная служба слежения за вулканическим пеплом на авиатрассах. Средства обнаружения и мониторинг облаков вулканического пепла.

Тема 7. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды

Понятие об общей циркуляции атмосферы, воздушных массах, атмосферных фронтах, циклонах, антициклонах. Основные механизмы формирования синоптических процессов и их эволюции. Условия погоды и полетов в разных частях циклонов и антициклонов и в зоне атмосферных фронтов. Приземные и высотные карты погоды. Общие представления и

принципы построения. Виды метеорологических прогнозов. Особенности прогнозирования погоды для авиации. Формы представления прогнозов погоды потребителям ГА. Понятие о климате и факторах, его образующих. Авиационно-климатические показатели. Принципы составления и содержание авиационно-климатических описаний аэропортов. Нормы и стандарты ИКАО и ВМО по составлению климатических описаний. Использование климатических данных при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов, определении пропускной способности аэродромов и трасс, планировании полетов.

Тема 8. Основы метеорологического обеспечения полетов

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

Тема 9. Разработка авиационных прогнозов погоды различного назначения

Порядок разработки суточного прогноза погоды. Порядок разработки оперативных прогнозов на АМСГ. Порядок разработки на АМСГ маршрутных прогнозов погоды. Порядок разработки прогнозов погоды на посадку воздушных судов. Методика проведения консультаций о погоде летного, командного состава авиапредприятия и службы движения

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет и задачи авиационной метеорологии. Состав и строение атмосферы	3	
2	Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет	3	
3	Термодинамические процессы в атмосфере	4	
4	Туманы, облака, осадки. Видимость	4	
5	Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов	4	
6	Влияние параметров атмосферы на полет воздушного судна	4	
7	Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды	4	
8	Основы метеорологического обеспечения полетов	4	
9	Разработка авиационных прогнозов погоды различного назначения	4	
Итого:		34	

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет и задачи авиационной метеорологии. Состав и строение атмосферы	3	
2	Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет	3	
3	Термодинамические процессы в атмосфере	4	
4	Туманы, облака, осадки. Видимость	4	

5	Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов	4	
6	Влияние параметров атмосферы на полет воздушного судна	4	
7	Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды	4	
8	Основы метеорологического обеспечения полетов	4	
9	Разработка авиационных прогнозов погоды различного назначения	4	
Итого:		34	

4.5 Лабораторные работы

Не предусмотрено планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Предмет и задачи авиационной метеорологии. Состав и строение атмосферы	Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации.	10	
2	Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет	Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации.	10	
3	Термодинамические процессы в атмосфере	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации.	10	
4	Туманы, облака, осадки. Видимость	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации.	11	
5	Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	11	
6	Влияние параметров атмосферы на полет воздушного судна	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	11	

7	Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	11	
8	Основы метеорологического обеспечения полетов	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	11	
9	Разработка авиационных прогнозов погоды различного назначения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	11	
Итого:			96	

4.7 Курсовые работы/проекты по дисциплине «Авиационная метеорология»

Курсовые работы не предусмотрены планом.

5 Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий и беспилотных летательных аппаратов.

6 Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Богаткин, О.Г. Основы авиационной метеорологии [Текст] / О.Г. Богаткин. –СПб.: Изд. РГГМУ, 2019.-338 с.<http://elib.rshu.ru/search/?s>

2 Шакина Н.П., Иванова А. Р. Прогнозирование метеорологических условий для авиации. Научно-методическое пособие. Москва, Триада лтд, 2020, 312 с.

3 Баранов А.М., Лещенко Г.П., Белоусова Л.Ю. Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов. - М.: Транспорт, 2019. - 285 с.

4. Малкин В.Ю. Аэронавигация беспилотных летательных аппаратов. Курс «Введение в специальность»: учебное пособие /В.Ю. Малкин, Т.В. Победа, Г.В. Сыровой, С.Р. Комраз.- Луганск: ИП Орехов Д.А., 2024.-172 с. - ISBN 978-5-6052742-8-5

б) дополнительная литература:

1.Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Иванова Е.Г. Метеорологическое обеспечение полетов: Учебное пособие. - Кировоград: ГЛАУ, 2003. - 180 с

2. Белоусова Л.Ю. Афанасьева Ю.С. Соколова Н.В. Авиационная метеорология: Практические занятия. - СПб. : ГУГА, 2015. – 53 с.2. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2015. – 312 с. - ISBN 978-5-94836-393-6

3. Беспилотные летательные аппараты Справочное пособие. Воронеж, ООО Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2015. – 620с.

в) методические указания:

1. Методические указания по изучению бакалаврами дисциплины «Основы применения БАС» по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация», 20.03.01 «Техносферная

безопасность», 20.05.01 «Пожарная безопасность» / Сост.: Сыровой Г.В., Атрошенко Д.В. – Луганск: Изд-во ЛГУ им. Владимира Даля, 2024 г. – 58 с.

2. Методические указания по изучению бакалаврами дисциплины «Введение в деятельность аэронавигации» по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» профиля «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» / Сост.: Сыровой Г.В., Атрошенко Д.В. – Луганск: Изд-во ЛГУ им. Владимира Даля, 2024 г. – 40 с.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
 2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
 3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Информационные ресурсы:

1. Предметно-ориентированный Web-портал «CALS-CAD-CAM-CAE-технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cad.tu-bryansk.ru.> – Загл. С экрана – Яз. рус.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Авиационная метеорология» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, беспилотные летательные аппараты, спортивная площадка.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине
«Авиационная метеорология»**

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-2. Способен организовывать и осуществлять подготовку к полетам БАС СВТ в производственных условиях	Пороговый	знать: механизм влияния атмосферных условий на полеты летательных аппаратов и их влияние на полеты летательных аппаратов и на окружающую среду;
Основной		Базовый	уметь: использовать знания о процессах синоптического и мезо-масштабов, системах классификации облачности и особых для авиации явлений;
Заключительный		Высокий	владеть: анализом выходных данных современных численных моделей, прогнозирующих основные параметры атмосферы и происходящих явлений.

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-2	Способен организовывать и осуществлять подготовку к полетам БАС СВТ в производственных условиях	<p>ПК-2.1 использует информацию о метеорологической обстановке в районе выполнения полета при составлении полетных программ;</p> <p>ПК-2.2 использует методы прогнозирования погоды при решении задач БАС;</p> <p>ПК-2.3 производит расчет аэронавигационных элементов полета с использованием методов решения типовых аэронавигационных задач.</p>	<p><i>Тема 1. Предмет и задачи авиационной метеорологии. Состав и строение атмосферы. Физические характеристики атмосферы.</i></p> <p><i>Тема 2. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет</i></p> <p><i>Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере. Туманы, облака, осадки. Видимость</i></p> <p><i>Тема 4. Опасные для авиации явления погоды. Тема 5. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов</i></p> <p><i>Тема 6. Влияние параметров атмосферы на полет воздушного судна</i></p> <p><i>Тема 7. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды</i></p> <p><i>Тема 8. Основы метеорологического обеспечения полетов</i></p> <p><i>Тема 9. Разработка авиационных прогнозов погоды различного назначения</i></p>	Начальный, Основной, Заключительный 5

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-2	<p>ПК-2.1 использует информацию о метеорологической обстановке в районе выполнения полета при составлении полетных программ;</p> <p>ПК-2.2 использует методы прогнозирования погоды при решении задач БАС;</p> <p>ПК-2.3 производит расчет аэронавигационных элементов полета с использованием методов решения типовых аэронавигационных задач.</p>	<p>знать: механизм влияния атмосферных условий на полеты летательных аппаратов и их влияние на полеты летательных аппаратов и на окружающую среду;</p> <p>уметь: использовать знания о процессах синоптического и мезо-масштабов, системах классификации облачности и особых для авиации явлений;</p> <p>владеть: анализом выходных данных современных численных моделей, прогнозирующих основные параметры атмосферы и происходящих явлений.</p>	<p><i>Тема 1. Предмет и задачи авиационной метеорологии. Состав и строение атмосферы Физические характеристики атмосферы.</i></p> <p><i>Тема 2. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет</i></p> <p><i>Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере Гуманы, облака, осадки. Видимость для авиации явления погоды.</i></p> <p><i>Тема 5. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов</i></p> <p><i>Тема 6. Влияние параметров атмосферы на полет воздушного судна</i></p> <p><i>Тема 7. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды</i></p> <p><i>Тема 8. Основы метеорологического обеспечения полетов</i></p> <p><i>Тема 9. Разработка авиационных прогнозов погоды различного назначения</i></p>	<p>Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, реферат, экзамен</p>

1. Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала
(пороговый уровень):

1. Предмет и задачи авиационной метеорологии.
2. Связь авиационной метеорологии с другими авиационными и метеорологическими дисциплинами.
3. История развития авиационной метеорологии как науки. Роль и место метеорологической службы в организации безопасности, регулярности и экономичности воздушных перевозок
4. Общие сведения об атмосфере Земли.
5. Газовый состав атмосферы.
6. Строение атмосферы и основные характеристики ее слоев.
7. Метеорологические условия полетов в тропосфере и нижней стратосфере.
8. Озоносфера, ее влияние на полеты ВС.
9. Ионосфера.
10. Стандартная атмосфера (СА) и ее основные характеристики.
11. Реальная атмосфера.
12. Основные физические параметры, характеризующие состояние атмосферы: температура, влажность, атмосферное давление, плотность воздуха.
13. Методы и средства их измерения у Земли и по высотам.
14. Общее представление о закономерностях изменения давления с высотой.
15. Барометрическая высота.
16. Барическое поле у Земли, его основные формы.
17. Ветер и его характеристики.
18. Средства и методы измерения скорости и направления ветра у Земли и по высотам.
19. Представление информации о ветре на картах погоды.
20. Основные закономерности формирования воздушных потоков в барических системах в слое трения и в свободной атмосфере.
21. Характер изменения скорости и направления ветра с высотой.
22. Опасные явления погоды, связанные с ветром.
23. Учет характеристик ветра при строительстве и эксплуатации аэродромов.
24. Атмосферная турбулентность и болтанка ВС.
25. Обледенение воздушных судов.
26. Грозовая деятельность. Классификация гроз.
27. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Микропорыв.
28. Статическое электричество и влияние его на безопасность полетов.
29. Сдвиги ветра и их влияние на взлет и посадку ВС.
30. Условия погоды, усложняющие полеты в нижнем воздушном пространстве.
31. Анализ метеорологических факторов при расследовании авиационных происшествий и инцидентов.
32. Статистические данные о влиянии метеоусловий на повторяемость авиационных происшествий и инцидентов

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«комбинированный контроль усвоения теоретического материала»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)

3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

2. Тестовые задания (пороговый уровень)

1. Определите основные метеорологические параметры, важные для авиации.
2. Каковы основные типы облаков и их влияние на полеты?
3. Объясните, что такое "метеорологическая видимость" и какие факторы на нее влияют.
4. Каковы основные метеорологические явления, которые могут повлиять на безопасность полетов?
5. Что такое "турбулентность" и как она классифицируется?
6. Как метеорологические условия влияют на взлет и посадку воздушных судов?
7. Опишите методы прогнозирования погоды, используемые в авиации.
8. Каковы последствия сильного ветра для операций с воздушными судами?
9. Что такое "грозы" и как они могут повлиять на полеты?
10. Каковы основные источники метеорологической информации для пилотов?

Практические вопросы

11. Как вы будете действовать, если во время полета вы столкнетесь с сильной турбулентностью?
12. Каковы ваши действия при получении метеорологического предупреждения о грозах в районе вашего маршрута?
13. Как вы будете интерпретировать метеорологическую карту для планирования маршрута полета?
14. Каковы основные меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при полетах в условиях низкой видимости?
15. Как вы будете использовать данные о погоде для выбора высоты полета?

Вопросы на установление соответствия

16. Установите соответствие между метеорологическими явлениями и их характеристиками.

Метеорологическое явление	Характеристика
А) Туман	1) Облака, содержащие капли воды
В) Гроза	2) Сильные ветры и осадки
С) Обледенение	3) Низкая видимость
D) Ливень	4) Образование льда на поверхности

Правильное соответствие:

- А - 3
- В - 2
- С - 4
- D - 1

Вопросы на анализ и решение проблем

17. Анализируйте ситуацию, когда ваш самолет попадает в зону сильной турбулентности. Какие действия вы предпримете?

18. Каковы последствия изменения климата для авиационной метеорологии?

19. Обсудите, как использование спутниковых технологий изменило подход к метеорологическому прогнозированию в авиации.

20. Каковы основные проблемы, с которыми сталкиваются метеорологи при прогнозировании погоды для авиации?

Вопрос 1: Выберите правильный ответ

Какой из следующих факторов не влияет на видимость в авиации?

- A) Туман
- B) Дождь
- C) Температура воздуха
- D) Снег

Правильный ответ: C) Температура воздуха

Вопрос 2: Установите соответствие

Установите соответствие между метеорологическими явлениями и их характеристиками.

Метеорологическое явление	Характеристика
A) Гроза	1) Низкая видимость
B) Туман	2) Сильные осадки и молнии
C) Обледенение	3) Образование льда на поверхности
D) Ливень	4) Интенсивные дожди

Правильное соответствие:

- A - 2
- B - 1
- C - 3
- D - 4

Вопрос 3: Выберите правильный ответ

Какой тип облаков обычно ассоциируется с хорошей погодой?

- A) Кучевые облака
- B) Стратосферные облака
- C) Низкие слоистые облака
- D) Кучево-дождевые облака

Правильный ответ: A) Кучевые облака

Вопрос 4: Верно или неверно

Сильный ветер на высоте может привести к турбулентности, что является опасным для полетов.

Правильный ответ: Верно

Вопрос 5: Выберите правильный ответ

Какой из следующих методов используется для прогнозирования погоды?

- A) Спутниковая съемка
- B) Моделирование
- C) Наблюдения с земли
- D) Все вышеперечисленное

Правильный ответ: D) Все вышеперечисленное

Вопрос 6: Выберите правильный ответ

Какой из следующих факторов может привести к образованию облаков?

- A) Увлажнение воздуха
- B) Понижение температуры
- C) Подъем воздуха
- D) Все вышеперечисленное

Правильный ответ: D) Все вышеперечисленное

Вопрос 7: Верно или неверно

Обледенение может происходить только при температуре ниже 0°C.

Правильный ответ: Неверно (обледенение может происходить и при температуре выше 0°C, если капли воды остаются в жидком состоянии).

Вопрос 8: Выберите правильный ответ

Какой из следующих метеорологических инструментов используется для измерения атмосферного давления?

- A) Термометр
- B) Барометр
- C) Гигрометр
- D) Анемометр

Правильный ответ: B) Барометр

Вопрос 9: Установите соответствие

Установите соответствие между типами облаков и их описаниями.

| Тип облаков | Описание |

- |-----|
- | А) Кучевые облака | 1) Плоские, слоистые облака |
- | В) Стратосферные облака | 2) Облака, образующиеся на высоте |
- | С) Низкие слоистые облака | 3) Облака, образующиеся в виде "пуховиков" |

Правильное соответствие:

- А - 3
- В - 2
- С - 1

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тестирование»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	85 – 100% правильных ответов
4	71 – 85% правильных ответов
3	61 – 70% правильных ответов
2	60% правильных ответов и ниже

3. Практическое задание (высокий уровень)

Практическое задание 1: Анализ метеорологических данных

Задача: Получите метеорологические данные (например, из метеорологической службы или онлайн-ресурсов) для конкретного аэропорта за последние 7 дней.

Вопросы:

1. Определите среднюю температуру, влажность и скорость ветра за этот период.
2. Опишите, как эти условия могли повлиять на операции в аэропорту (взлеты, посадки, наземные операции).
3. Выявите дни с неблагоприятными погодными условиями и объясните, какие меры предосторожности могли быть приняты.

Практическое задание 2: Прогнозирование погоды

Задача: На основе текущих метеорологических данных и карт (например, синоптических карт) составьте краткосрочный прогноз погоды для выбранного региона.

Вопросы:

1. Какие метеорологические явления вы ожидаете в ближайшие 24-48 часов?
2. Каковы будут возможные последствия для авиационных операций?
3. Какие источники информации вы использовали для составления прогноза?

Практическое задание 3: Интерпретация метеорологических карт

Задача: Получите синоптическую карту и карту облачности для определенного региона.

Вопросы:

1. Опишите основные метеорологические явления, представленные на карте.
2. Как эти явления могут повлиять на полеты в этом регионе?
3. Какие рекомендации вы бы дали пилотам, основываясь на этих данных?

Практическое задание 4: Оценка влияния погоды на полеты

Задача: Выберите конкретный случай (например, инцидент или авария), связанный с неблагоприятными погодными условиями.

Вопросы:

1. Опишите метеорологические условия в момент инцидента.
2. Как эти условия могли повлиять на действия экипажа и безопасность полета?
3. Какие уроки можно извлечь из этого случая для будущих полетов?

Практическое задание 5: Метеорологические инструменты

Задача: Изучите различные метеорологические инструменты, используемые в авиации (например, барометры, анемометры, гигрометры).

Вопросы:

1. Опишите принцип работы каждого инструмента.
2. Как эти инструменты используются для обеспечения безопасности полетов?
3. Проведите эксперимент с одним из инструментов (например, измерьте атмосферное давление в разных условиях) и представьте результаты.

Практическое задание 6: Составление метеорологического отчета

Задача: Составьте метеорологический отчет для пилотов, основываясь на текущих данных и прогнозах.

Вопросы:

1. Какие ключевые элементы должны быть включены в отчет?
2. Как вы будете структурировать информацию для удобства восприятия?
3. Какие рекомендации вы бы дали пилотам на основе вашего отчета?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическое задание»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практические задания выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90 – 100% вопросов/задач)
4	Практические задания выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75 – 89% вопросов/задач)
3	Практические задания выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50 – 74% вопросов/задач)
2	Практические задания выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

4. Реферат

(базовый уровень)

1. Основы авиационной метеорологии: Введение в основные понятия и термины, используемые в авиационной метеорологии.

2. Влияние погоды на безопасность полетов: Анализ различных метеорологических факторов, влияющих на безопасность авиационных операций.

3. Метеорологические явления и их влияние на авиацию: Обзор таких явлений, как туман, грозы, сильный ветер и их влияние на полеты.

4. Прогнозирование погоды для авиации: Методы и технологии, используемые для прогнозирования метеорологических условий, важных для авиации.

5. Роль метеорологических служб в авиации: Обзор функций и задач метеорологических служб, обеспечивающих безопасность полетов.

6. Авиагидрометеорологические карты: Как читать и интерпретировать метеорологические карты, используемые в авиации.

7. Влияние климатических изменений на авиацию: Как изменения климата могут повлиять на метеорологические условия и безопасность полетов.

8. Использование спутниковых данных в авиационной метеорологии: Как спутниковые технологии помогают в прогнозировании погоды и мониторинге метеорологических условий.

9. Метеорологические условия на различных этапах полета: Анализ влияния погоды на взлет, полет и посадку.

10. Технологии метеорологического наблюдения: Обзор современных технологий, используемых для сбора и анализа метеорологических данных.

11. Погода и планирование маршрутов полетов: Как метеорологические условия влияют на выбор маршрутов и высот полета.

12. Авиапогода и ее влияние на пассажиров: Как метеорологические условия могут повлиять на комфорт и безопасность пассажиров.

13. Метеорологические предупреждения и их значение для пилотов: Как пилоты используют метеорологические предупреждения для принятия решений во время полета.

14. Системы поддержки принятия решений для пилотов на основе метеорологических данных: Как современные технологии помогают пилотам в управлении полетом в сложных метеорологических условиях.

15. История авиационной метеорологии: Как развивалась авиационная метеорология и какие ключевые события повлияли на ее развитие.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству» реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

5. Оценочные средства по экзамену

Вопросы к экзамену

1. Влияние температуры и давления на полеты ВС. Влияние ветра на взлет, полет и посадку самолетов и вертолетов. Влияние атмосферной турбулентности на полеты ВС. Влияние облачности и ограниченной видимости на полеты ВС.

2. Обледенение воздушных судов и его влияние на взлет, полет и посадку. Влияние гроз и шквалов на деятельность авиации. Влияние гидрометеорологических условий на состояние и эксплуатацию аэродромов и ВС, расположенных на земле.

3. Условия полетов в верхней стратосфере и космическом пространстве. Особенности полета ВС в зоне тропопаузы. Географическое распределение высоты тропопаузы. Деформация тропопаузы в зоне струйного течения. Прогноз высоты тропопаузы.

4. Влияние озона и космической радиации на полеты ВС. Влияние озона на деятельность авиации. Первичное и вторичное космическое излучение. Возможные опасности для авиации, связанные с усилением интенсивности космического излучения.

5. Влияние вулканического пепла на полёты ВС. Опасность вулканического пепла для полетов ВС. Международная служба слежения за вулканическим пеплом на авиатрассах.

6. Понятие об общей циркуляции атмосферы, воздушных массах, атмосферных фронтах, циклонах, антициклонах. Основные механизмы формирования синоптических процессов и их эволюции. Условия погоды и полетов в разных частях циклонов и антициклонов и в зоне атмосферных фронтов.

7. Приземные и высотные карты погоды. Общие представления и принципы построения. Виды метеорологических прогнозов. Особенности прогнозирования погоды для авиации. Формы представления прогнозов погоды потребителям ГА.

8. Понятие о климате и факторах, его образующих. Авиационно-климатические показатели. Принципы составления и содержание авиационно-климатических описаний аэропортов.

9. Нормы и стандарты ИКАО и ВМО по составлению климатических описаний. Использование климатических данных при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов, определении пропускной способности аэродромов и трасс, планировании полетов.

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

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен.

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

7. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			