

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 21.11.2023 14:58:31
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

**Институт агробиотехнологии
Кафедра метеорологии и климатологии**

УТВЕРЖДАЮ:

**И.о. директора института
агробиотехнологий**


Шитикова А.В.
“ 30 ” 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.14 «АВИАЦИОННАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

**Направление: 05.03.04 Гидрометеорология
Направленность: Климатическая безопасность**

**Курс 4
Семестр 8
Форма обучения очная
Год начала подготовки 2023**

Москва, 2023

Разработчик: Охлопков И.А., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Цыбин В.В. проректор

«27»

04

2023 г.

Рецензент:

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Сериков В.В. к.т.н. доцент

«27»

04

2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта «Географ» по направлению подготовки 05.03.04

Гидрометеорология и Учебного плана Учебный курс на
кафедры метеорологии и климатологии
Иркутск. №142 от 27.04.23

Зав. кафедрой Белолубцев А.И., д.с.х.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27»

04

2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агrobiотехнологий

Шитикова А.В., д.с.х.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«27»

04

2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой

Белолубцев А.И., д.с.х.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

метеорологии и климатологии

(подпись)

«27»

04

2023 г.

Заведующий отдела комплектования ЦНБ

(подпись)

Ермилова Л.В.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	
ПО СЕМЕСТРАМ.....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	20
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	20
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	21
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	22
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.14 «АВИАЦИОННАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ» для подготовки бакалавра по направлению *Гидрометеорология, направленность Климатическая безопасность*

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины Б1.В.14 «Авиационная метеорология» изучить методы обработки и анализа синоптических материалов и разработки краткосрочных прогнозов погоды относительно региона аэропорта, а также прогнозов погоды по авиационным маршрутам, обеспечивающие получение необходимых компетенций и позволяющие подготавливать требуемые прогнозы погоды и штормовые предупреждения пилотам, диспетчерам и руководителям полётов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 05.03.04 *Гидрометеорология*.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.

Краткое содержание дисциплины: Проблемы, связанные с обеспечением безопасности авиационных полётов всегда являются важной компонентой безопасности жизнедеятельности каждого человека и общества в целом.

Дисциплина «Авиационная метеорология» изучает современные методы синоптической метеорологии применительно к обеспечению безопасности авиационных полётов. Она нацелена на изучение разделов метеорологии, влияющих на динамику полёта летательных аппаратов и появление опасных метеорологических явлений для полётов по маршруту и для посадки и взлёта летательных аппаратов, пилотируемых лётным составом в районе аэродромов. Полученные в результате изучения дисциплины знания и навыки должны подготовить студентов к работе дежурных синоптиков в аэропортах.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Авиационная метеорология» составляет 3 зачетные ед., в объеме 108 часов, в том числе практическая подготовка 4 часа.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью контрольных работ и устных опросов, оценки самостоятельной работы студентов, тестов.

Промежуточный контроль – зачёт.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.14 «Авиационная метеорология» изучить методы обработки и анализа синоптических материалов и разработки краткосрочных прогнозов погоды относительно региона аэропорта, а также прогнозов погоды по авиационным маршрутам, обеспечивающие получение необходимых компетенций и позволяющие подготавливать требуемые прогнозы погоды и штормовые предупреждения пилотам, диспетчерам и руководителям полётов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина включена в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 – *Гидрометеорология* и должна учитывать следующие знания научных разделов:

Раздел 1. «Организация метеорологического обеспечения полётов»

Раздел 2. «Метеорологические условия полётов и методы их прогнозирования».

Раздел 3. «Опасные метеорологические явления и особые условия полётов в атмосфере»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Авиационная метеорология» являются: «Математика», «Физика», «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии», «Метеорология и климатология», «Микроклиматология», «Статистическая обработка и анализ гидрометеорологических наблюдений».

Особенностью дисциплины является ее комплексный обобщающий характер, который позволяет связать воедино комплекс дисциплин, в том числе «Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии», «Метеорология и климатология» и «Безопасность жизнедеятельности».

Рабочая программа дисциплины «Авиационная метеорология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение учебной дисциплины «Авиационная метеорология» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций(для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-2	Способен использовать методы гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа данных гидрометеорологических (агрометеорологических) наблюдений с применением программных средств	ПКос-2. .1 проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения, составляет описания проводимых исследований, знает структуру и программу наблюдений на гидрометеорологической сети РФ	-методы и приборы для измерения метеорологических характеристик на сетевых станциях и на аэрологических станциях, а также на метеорологических станциях аэропортов;	-проводить наблюдения и проводить поверку приборов на сетевых и аэродромных метеорологических станциях;	- методами фиксации и обработки измерений на сетевых и аэродромных метеорологических станциях;
2	ПКос-5	Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	ПКос-5. .1 знает основные методы, способы и средства получения, хранения первичной обработки оперативной гидрометеорологической информации;	- базы данных метеорологической информации Росгидромета, Всемирной Метеорологической Организации и метеорологической базы данных аэропортов;	- получать из баз данных оперативную метеорологическую информацию, обрабатывать её и анализировать в оперативном режиме;	- методами обработки и анализа оперативной метеорологической информации, полученной из баз данных;
3			ПКос-5. .2 применяет методы	- методы обработки и обобщения режимных	- применять методы обработки и	- навыками метеорологических

			представления, алгоритмы обработки и обобщения архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	метеорологических наблюдений Росгидромета, ВМО иметеостнаций аэропортов;	обобщения режимных метеорологических наблюдений Росгидромета, ВМО иметеостнаций аэропортов;	измерений и анализа метеорологической информации в оперативном режиме
4			ПКос-5. .3. Демонстрирует знания гидрометеорологической терминологии, номенклатуры, кодов и цифровых технологий для решения профессиональных задач в области климатической безопасности	- коды нанесения метеорологической информации на синоптическую картуи её символику как для приземной карты,так и для высотных карт конкретных геопотенциалов;	- обрабатывать приземные синоптические карты карты метеорологических характеристик по высотам; выделять накартах фронтальные разделы погоды;	- ГИС технологиями для реализации синоптических задач на картографическом материале
5	ПКос-7	Способен применять на практике современные методы и технологии агроэкологического картографирования и мониторинга, экологического проектирования и экспертизы, информационного обеспечения агроэкологической оптимизации технологий землепользования	ПКос-7.1. демонстрирует знания топографии с основами картографии, владеет картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях	- принятые критерии оценки влияния гидрометеорологических факторов на элементы окружающей среды и на жизнедеятельностьчеловека	- процессы изменения окружающей среды под влиянием гидрометеорологичес -ких факторов	- методами оценки влияния гидро- метеорологических факторов на окружающую среду и жизнедеятельность человека

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	42,25	42,25
Аудиторная работа	42,25	42,25
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	14	14
практические занятия (ПЗ)	28/4	28/4
контактные работы на промежуточном контроле КРА	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	65,75	65,75
контрольные работы (подготовка)	3,75	3,75
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, и т.д.)	53	53
Подготовка к зачёту	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Раздел 1. «Организация метеорологического обеспечения полётов»	14	4	-	=	10
Раздел 2. «Метеорологические условия полётов и методы их прогнозирования»	41	4	16/2		21
Раздел 3. «Опасные метеорологические явления и особые условия полётов в атмосфере»	43,75	6	12/2		25,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	42,25	14	28	0,25	
Подготовка к зачёту	9				9
Итого по дисциплине	108/4	14	28	0,25	65,75

- в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Организация метеорологического обеспечения полётов

Тема 1. «Метеорологическое обеспечение авиации и взаимодействие международных организаций гражданской авиации»

Основные исторические вехи и факты развития метеорологического обеспечения авиации. Принципы и устройство взаимодействия Международной организации гражданской авиации (ИКАО) и Всемирной метеорологической организации (ВМО). Организация метеорологического обеспечения полётов в РФ и взаимодействие с ИКАО и ВМО. Метеорологические «минимумы» пилотов и аэропортов. Полетная метеорологическая документация.

Тема 2 «Источники метеорологической информации для авиации». Метеонаблюдения в аэропортах. Метеорологическая сеть наблюдений Росгидромета. Спутниковая информация. Аэрологические измерения. Радарная система сканирования. Измерение основных характеристик тропосферы при полёте борта. Наблюдения и донесения с борта. Система передачи метеорологической информации для обеспечения полётов.

Раздел 2. Метеорологические условия полётов и методы их прогнозирования

Тема 3. «Понятие и характеристики устойчивости атмосферы».

Критерии устойчивости воздушной массы. Воздушные массы тропосферы разных широт Земли. Термодинамическая классификация воздушных масс. Тёплая неустойчивая воздушная масса. Холодная неустойчивая воздушная масса. Расположение тёплой и холодной воздушных масс относительно циклонов и антициклонов и метеорологических фронтальных разделов. Аэрологическая диаграмма и её характеристики неустойчивости воздушной массы. Условия полёта в неустойчивой воздушной массе, «болтанка».

Тема 4. «Метеорологические прогнозы по картам погоды».

Система метеорологических карт для прогнозирования состояния атмосферы и погодных явлений. Метеорологические прогнозы по приземным картам погоды. Карты барической топографии и их использование для метеорологических прогнозов. Передвижение воздушных масс. Прогноз ветра по высотам. Сдвиг ветра и его характеристики. Метеорологические прогнозы для района аэропорта. Метеорологические прогнозы по маршруту полёта.

Раздел 3. Опасные метеорологические явления и особые условия полётов в атмосфере

Тема 5. «Опасные явления по маршруту полёта»

Условия возникновения грозового положения по маршруту полёта.

Прогнозирование грозового положения по маршруту полёта.

Условие обледенения летательных аппаратов и прогнозы обледенения.

Формы выдачи прогнозных материалов по маршруту лётному составу. Прогнозная метеорологическая информация и штормовые предупреждения по ходу полётов.

Тема 6. «Опасные явления в зоне аэродрома».

Облачность и методы прогнозирования её характеристик (нижняя кромка, верхняя кромка) и горизонтального перемещения. Условия и прогнозы образования грозового положения и соответствующих его опасных проявлений. Радарное сканирование облачности и осадков на аэродроме. Прогнозы интенсивности осадков и видимости в районе аэродрома. Туманы, дымка, мгла - их условия образования и прогнозы и штормовые предупреждения с оценкой видимости. Горизонтальная и наклонная видимость. Опасные явления в зоне взлётно - посадочной полосы (ВПП): штормовые изменения направления ветра и усиления ветра в зоне взлётно - посадочной полосы, гололёд и обледенение ВПП.

Тема 7. «Особые условия полёта».

Метеорологические условия полета на больших высотах. Тропопауза и ее характеристика. Струйные течения. Метеорологические условия полета в горах Метеорологические условия полета в тропической зоне.

4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Организация метеорологического обеспечения полётов		ПКос-2. .1 ПКос-5. .1 ПКос-5. .2 ПКос-5. .3 ПКос-7.1		4
	Тема 1. Метеорологическое обеспечение авиации и взаимодействие международных организаций гражданской авиации	Лекция № 1. История развития метеорологического обеспечения авиации и взаимодействие международных организаций гражданской авиации	ПКос-2. .1 ПКос-5. .1 ПКос-5. .2 ПКос-5. .3 ПКос-7.1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. Источники метеорологической информации для авиации	Лекция № 2. Метеорологическая информация для авиации	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.		2
2	Раздел 2. Метеорологические условия полётов и методы их прогнозирования		ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.		20/2
	Тема 3. Понятие и характеристики устойчивости и атмосферы	Лекция 3. Понятие и характеристики устойчивости атмосферы	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.		2
		Практическая работа № 1. Построение аэрологической диаграммы по данным зондирования тропосферы	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2
	Тема 4. Метеорологические прогнозы по картам погоды	Лекция 4. Метеорологические прогнозы по картам погоды	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.		2
		Практическая работа 2. Кодирование явлений погоды на синоптической карте	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2
		Практическая работа 3. Нанесение метео-информации на карты погоды	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2/2
		Практическая работа 4. Анализ приземной синоптической карты погоды	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2
		Практическая работа 5. Прогноз погоды для зоны аэродрома по приземной карте погоды.	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2
		Практическая работа 6. Карты барической топографии	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2
		Практическая работа 7. Прогноз ветра по высотам	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическая работа 8. Определение характеристик двига ветра.	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2
3	Раздел 3. Опасные метеорологические явления и особые условия полётов в атмосфере		ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.		18/2
	Тема 5. Опасные явления по маршруту полёта	Лекция 5. Опасные явления по маршруту полёта	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.		2
		Практическая работа 9. Прогнозирование облачности по маршруту полёта.	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос	2
		Практическая работа 10. Прогнозирование грозового положения по маршруту полёта.	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос	2
		Практическая работа 11. Прогнозирование условий обледенения самолёта по маршруту полёта.	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос	2
	Тема 6. «Опасные явления в зоне аэродрома».	Лекция 6. Опасные явления в зоне аэродрома	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.		2
		Практическая работа 12. Прогноз верхней и нижней кромки облачности в зоне аэродрома.	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2/2
		Практическая работа 13. Прогнозы образования грозового положения и соответствующих его опасных проявлений в зоне аэродрома.	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2
		Практическая работа 14. Прогноз осадков, тумана, дымки и видимости в зоне аэродрома.	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.	Устный опрос, защита работ	2
	Тема 7. «Особые условия полёта».	Лекция 7. Особые условия полёта.	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.		2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
1	Раздел 1		ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.
2	Тема 1	Метеорологического обеспечения военной авиации	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.
2	Тема 2	История и метеорологические условия полётов сельскохозяйственной авиации	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.
3	Раздел 2. Метеорологические условия полётов и методов прогнозирования		ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.
4	Тема 3	Термодинамические характеристики «болтанки» в воздухе	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.
5	Тема 4	Коды метеорологических явлений погоды на синоптической карте	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.
6	Раздел 3. Опасные метеорологические явления и особые условия полётов в атмосфере		ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.
7	Тема 5	Специфика грозового облака с «наковальной».	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.
8	Тема 6	Система действий и результатов радарных установок в районе аэропорта	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.
9	Тема 6	Система действий и результатов радарных установок на летательном аппарате	ПКос-2.1; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-7.1.

5. Образовательные технологии.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	История развития метеорологического обеспечения авиации и взаимодействие международных организаций гражданской авиации	Л	Лекция-беседа
2.	Метеорологическая информация для авиации	Л	Лекция-беседа
3.	Прогноз ветра по высотам	ПЗ	Беседа- дискуссия
4.	Анализ приземной синоптической карты погоды	ПЗ	Деловая игра

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Контрольные вопросы 1 раздела

1. Принципы и устройство взаимодействия Международной организацию гражданской авиации (ИКАО) и Всемирной метеорологической организации (ВМО)..
2. Метеорологические «минимумы» пилотов.
3. Метеорологические «минимумы» аэродромов.
4. Виды полетной метеорологической документации.
5. Спутниковая информация для обеспечения полётов.
6. Состав аэрологических измерений.
7. Измерение основных характеристик тропосферы при полёте борта.
8. Система передачи метеорологической информации для обеспечения полётов.
9. Состав наблюдений на метеостанции аэропорта.
10. Состав наблюдений на метеостанциях Росгидромета

Контрольные вопросы 2 раздела

1. Критерии устойчивости воздушной массы.
2. Воздушные массы тропосферы разных широт Земли..
3. Термодинамическая классификация воздушных масс.
4. Характеристики тёплой неустойчивой воздушной массы..
5. Характеристики холодной неустойчивой воздушной массы.
6. Расположение тёплой и холодной воздушных масс относительно метеорологических фронтальных разделов.
7. Расположение тёплой и холодной воздушных масс относительно циклонов и антициклонов.
8. Аэрологическая диаграмма и её характеристики неустойчивости воздушной массы.
9. Система метеорологических карт для прогнозирования состояния атмосферы и погодных явлений.
10. Метеорологические прогнозы по приземным картам погоды.
11. Карты барической топографии и их использование для метеорологических прогнозов погоды.
12. Метеорологические прогнозы для района аэропорта.

Контрольные вопросы 3 раздела

1. Прогнозирование грозового положения по маршруту полёта.

2. Условие обледенения летательных аппаратов и прогнозы обледенения.
3. Облачность и методы прогнозирования её характеристик.
4. Условия и прогнозы образования грозового положения в районе аэродрома.
5. Радарное сканирование облачности и осадков на аэродроме.
6. Туманы, дымка, мгла - их условия образования и прогнозы и штормовые предупреждения с оценкой видимости.
7. Горизонтальная и наклонная видимость.
8. Опасные явления в зоне взлётно - посадочной полосы.
9. Прогноз гололёда на взлётно - посадочной полосе.
10. Метеорологические условия полета на больших высотах.
11. Тропопауза и ее характеристики.
12. Метеорологические условия полета в горах.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт)

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ

1. Принципы и устройство взаимодействия Международной организацию гражданской авиации (ИКАО) и Всемирной метеорологической организации (ВМО).
2. Метеорологические «минимумы» пилотов.
3. Метеорологические «минимумы» аэродромов.
4. Виды полетной метеорологической документации.
5. Спутниковая информация для обеспечения полётов.
6. Состав аэрологических измерений.
7. Измерение основных характеристик тропосферы при полёте борта.
8. Система передачи метеорологической информации для обеспечения полётов.
9. Состав наблюдений на метеостанции аэропорта.
10. Состав наблюдений на метеостанциях Росгидромета.
11. Критерии устойчивости воздушной массы.
12. Воздушные массы тропосферы разных широт Земли.
13. Термодинамическая классификация воздушных масс.
14. Характеристики тёплой неустойчивой воздушной массы..
15. Характеристики холодной неустойчивой воздушной массы.
16. Расположение тёплой и холодной воздушных масс относительно метеорологических фронтальных разделов.
17. Расположение тёплой и холодной воздушных масс относительно циклонов и антициклонов.
18. Аэрологическая диаграмма и её характеристики неустойчивости воздушной массы.
19. Система метеорологических карт для прогнозирования состояния атмосферы и погодных явлений.

20. Метеорологические прогнозы по приземным картам погоды.
21. Карты барической топографии и их использование для метеорологических прогнозов погоды.
22. Прогноз ветра по маршруту и высотам полёта
23. Метеорологические прогнозы для района аэропорта.
24. Прогноз ветра относительно взлётно-посадочной полосы аэродрома.
25. Прогнозирование грозового положения по маршруту полёта.
26. Условие обледенения летательных аппаратов и прогнозы обледенения.
27. Облачность и методы прогнозирования её характеристик.
28. Условия и прогнозы образования грозового положения в районе аэродрома.
29. Радарное сканирование облачности и осадков на аэродроме.
30. Туманы, дымка, мгла - их условия образования и прогнозы и штормовые предупреждения с оценкой видимости.
31. Горизонтальная и наклонная видимость.
32. Опасные явления в зоне взлётно- посадочной полосы.
33. Прогноз гололёда на взлётно- посадочной полосе.
34. Метеорологические условия полета на больших высотах.
35. Тропопауза и ее характеристики.
36. Метеорологические условия полета в горных районах.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине в рамках всего курса, в том числе для оценки текущей успеваемости на занятиях и контрольной неделе, может использоваться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов, при которой должны быть представлены критерии выставления оценок по четырех-балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (табл. 7). Для текущего контроля знаний по разделам применяется оценка: «зачет» (не ниже оценки «удовлетворительно») либо «незачет» («неудовлетворительно») по отношению ответов на контрольные вопросы и задачи. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний (табл. 8).

Табл.7.

Таблица 85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

При оценке знаний промежуточного контроля по дисциплине в виде сдачи зачёта в четвёртом семестре по вопросам к зачёту - аттестация проводится также на основе традиционного подхода:

- «зачтено» выставляется студенту, если были даны компетентные ответы на поставленные вопросы, при этом ответы базировались бы на дополнительных материалах, не приведенных на лекциях;
- «не зачтено» выставляется студенту, если не были даны компетентные ответы на поставленные вопросы и студент не ознакомился с материалами для самостоятельного изучения.

Вид итогового контроля по дисциплине: зачет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Авиационная метеорология : учебное пособие / составители Л. Ю. Белоусова [и др.].-Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2015. 52 с. Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система.
URL: <https://e.lanbook.com/book/145180>
2. Е. Морозов, Н. И. Стародубцева. Метеорология и климатология: Практикум — Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. — 250 с. Текст : электронный //Лань: электронно-библиотечная система-
<https://e.lanbook.com/book/142538>.

7.2 Дополнительная литература

1. Васильев, А. А. Физическая метеорология: учебное пособие / А. А. Васильев, Ю. П. Переведенцев. — Казань : КФУ, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-00019-804-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101180>.
2. Руководство по авиационной метеорологии ИКАО, Doc. 8896-AN/893. Издание двенадцатое -2019- 198 с. (http://legacy-ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/avia/ikao_8896.pdf).
3. Сборник авиационных метеорологических кодов. АК Волга-Днепр. 2017 — 91 с. <https://urrv.ru/docs/sbormeteocode.pdf>.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Расследование авиационных происшествий и инцидентов, связанных с метеорологическими факторами. Методическое пособие издание. Москва 2009г. С.110.
(<http://files.fip.rshu.ru/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9%20%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3/2/doc/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%81%D1%88%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B9%20%D0%B8%20%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2.pdf>)
2. ВМО-№ 731. Руководство по системам метеорологических наблюдений и распространения информации для метеорологического обслуживания авиации 2014. с.56.(https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=8630)

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.

1. Фридзон М.Б. Основы авиационной метеорологии [Текст] : учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий / М.Б. Фридзон. — М.: ИД Академии Жуковского, 2018. — 36 с. (http://storage.mstuca.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/8296/%21%D0%A4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%B7%D0%BE%D0%BD_A5.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. В рамках учебного курса студенты используют мониторинговые исследования динамики многолетних данных гидрометеорологической информации.
2. Информационно - справочной базой являются сайты открытого доступа:
3. - Федеральная служба РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) <http://www.meteorf.ru>
4. -Агентство атмосферных технологий <http://www.attech.ru/mainr.htm>
5. -Российский метеорологический консорциум <http://rmc.mecom.ru>
6. --Всё о погоде <http://www.vseopogode.com>
7. - Томский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды <http://meteotomsk.ru/site>
8. -Методический кабинет Гидрометцентра России <http://metod.hydromet.ru>
9. - Погода от ФОБОС и Мэп Мейкер [http:// www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru)
Кроме перечисленных сайтов на кафедре метеорологии и климатологии имеется доступ к программе GISMETEO от НПО «Мэп Мейкер».
Возможен оперативный обмен информацией с сайтами отечественных и зарубежных вузов, предприятий и организаций:
Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – <http://www.msu.ru>;

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы ¹	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Организация метеорологического обеспечения полётов	flymeteo.org/pogoda/metar.php#verh	Информационная	ICAO	2021
2	Метеорологические условия полётов и методы их прогнозирования	https://rp5.ru/ ; gismeteo.ru	Информационные	ООО"Расписание Погоды"; Gismeteo	2021;
3	Опасные метеорологические явления и особые условия полётов в атмосфере	aviationweather.gov/taf	Информационная	ICAO	2021

¹ Например: Adobe Photoshop, MathCAD, Автокад, Компас, VBasic 6, Visual FoxPro7.0; Delphi 6 и др.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Табл.10

<p>Наименование специальных помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)</p>
<p>Уч.корп.№18. Ауд. №201,202, 11 (Прянишникова д.12)</p>	<p><i>Учебные аудитории</i> (для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы)</p> <p>1. Парты. 2. Скамейки. 3. Доска меловая 2 шт. 4. Доска Poly Vision 1 шт. (Инв.№ 558534/1) 5. Вандалоустойчивый шкаф (Инв.№ 558850) 6. Крепление для проектора (Инв.№ 558768/1) 7. Мультимедийный проектор BENQ MW526E (Инв.№ 210138000003854) 8. Системный блок с монитором (Инв.№ 558777/4) 9. Экран с электроприводом (Инв.№ 558771/4)</p>
<p>Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)</p>	<p><i>Учебная лаборатория.</i> Набор основных метеорологических приборов - Термометр-щуп походный АМ-6 (3 шт - Инв.№ 591046, Инв.№ 591046/3, Инв.№ 591046/4), Цифровой контактный термометр высокой точности DM6801A 1 шт - Инв.№ 562673), люксметр цифровой AR813 (1 шт - Инв.№ 562672), термогигрометр Testo 608 (1 шт - Инв.№ 562671); барометры БАММ-1(1 шт - Инв.№ 553262), анемометры МС-13 (2 шт - Инв.№ 554496), рейка снегомерная (3 шт - Инв.№ 591467) наглядные учебно- методические пособия, психрометрические таблицы и др.;</p>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова (Лиственничная аллея д.2 к 1)</p>	<p>Читальные залы библиотеки</p>
<p>Общежитие №1. (Лиственничная аллея д.12)</p>	<p>Комната для самоподготовки</p>

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Виды и формы отработки пропущенных занятий

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если вы не прошли текущий контроль знаний, вы продолжаете учиться и имеете право сдавать следующий раздел по этой дисциплине.

В случае пропуска практического занятия по уважительной причине вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске практического занятия без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности. При этом полученная оценка в зачёт аттестации идёт с понижающим коэффициентом. Графики пересдач составляются на кафедрах.

В конце учебного раздела на основании проводится аттестация и принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении вас от его сдачи.

Если ваши знания по результатам текущих, рубежных контрольных работ и устных опросов оценены в сумме менее, чем на 60% от требований дисциплины, то до выходного контроля вы не допускаетесь и считаетесь задолжником по этой дисциплине. Повторно вы допускаетесь контролю знаний по решению преподавателя, в третий раз только по разрешению заведующего кафедрой.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении практических занятий по дисциплине необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической науки, а также передового опыта.

Реализация компетентностного подхода в изучении дисциплины предусматривает использование в учебном процессе различных форм проведения занятий:

1. Лекций в интерактивной форме и практических занятий, с индивидуальными заданиями.
2. Компьютерных моделей по оценке современных ресурсов климата и их возможного использования;
3. Деловых игр с моделированием и имитацией текущих и ожидаемых различных погодных условий;
4. Разбор конкретных производственных ситуаций, связанных с наличием неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических условий для экосистем и планированием мер защиты от них.

Они проводятся в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса должны быть предусмотрены встречи с представителями Гидрометслужбы, посещение метеорологических станций, обсерваторий, постов и знакомство с их программой наблюдений, мастер-классы экспертов, специалистов-метеорологов профильных институтов.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в агрометеорологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием системы, включающей все виды контроля знаний, умений и навыков студентов.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (экзамен).

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено (студент пропустил контрольную работу (тестовый контроль), не выполнил домашнее задание и т.г.), то для студентов должны быть разработан график приёма пропущенных контрольных мероприятий.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий итп.

Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

Программу разработал (и):
кт.н., проф. В.В. Ильинич
ассистент, И.А. Охлопков