



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный гидрометеорологический университет»

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом РГГМУ
Протокол от _____ № _____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВИАЦИИ,
АВИАЦИОННЫЕ ПРОГНОЗЫ ПОГОДЫ
(ПРОГРАММА ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ МЕТЕОРОЛОГОВ-ПРОГНОЗИСТОВ,
ВКЛЮЧАЮЩАЯ КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ БИП-М В СООТВЕТСТВИИ
С КВАЛИФИКАЦИОННЫМ СТАНДАРТОМ ВМО И ИКАО)»**

Рег. №

Санкт-Петербург
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Актуальность программы

Актуальность дополнительной профессиональной программы повышения квалификации обусловлена необходимостью совершенствования теоретических знаний и профессиональных навыков специалистов в области авиационной метеорологии и метеорологического обеспечения полетов гражданской авиации. Программа направлена на повышение теоретических знаний и практических навыков в использовании авиационно-метеорологической информации для составления авиационных прогнозов погоды и повышения безопасности полетов в метеорологическом отношении. Данная программа рассчитана на специалистов, имеющих базовое образование по направлениям подготовки 05.03.05 Прикладная гидрометеорология, 05.03.04 Гидрометеорология и связанных с прогнозированием погодных условий и наблюдениями за ней, разработана в соответствии со стандартами Всемирной Метеорологической Организации и требованиями Наставления по применению стандартов образования и подготовки кадров в области метеорологии и гидрологии (ВМО-№ 1083, Том 1 Метеорология), удовлетворяющих требованиям пакета обязательных программ для метеорологов (БИП-М).

1.2. Цель реализации программы

Целью реализации данной программы является получение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения вида деятельности оперативного прогнозиста в области метеорологического обслуживания авиации в соответствии с основополагающими требованиями ВМО.

1.3. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения программы обучающиеся приобретают следующие профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности, на которые ориентирована программа повышения квалификации: осуществление непрерывного мониторинга развития синоптического процесса; прогнозирование метеорологических явлений и параметров; оперативное предупреждение об опасных явлениях погоды; постоянное обеспечение качества метеорологической информации и обслуживания; своевременное доведение и передача метеорологической информации до внутренних и внешних пользователей. Программа разработана на основе Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников гидрометеорологической службы" (Приказ Минздравсоцразвития РФ от 16.02.2009 N 48) и по стандарту компетентности авиационного метеорологического персонала, утвержденному ВМО.

Трудовая функция	Трудовое действие	Профессиональные компетенции	Знания	Умения	Владения
Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации	Прогностическое и консультативное обеспечение полетов ВС	ПК-1. Способность к анализу и мониторингу метеорологической ситуации	-авиационные метеорологические коды и формы ИКАО и ВМО представления данных; -потребности пользователей в авиации, включая: воздействие плотности воздуха, влажности, обледенения, сдвига ветра, турбулентности и ветра на летно-технические характеристики ВС, а также влияние метеорологических, связанных с расходом топлива; -требования, предъявляемые к прогнозам ветра, температуры и особых явлений погоды на маршруте и к прогнозам по аэродрому для предполетного и полетного планирования; -метеорологические аспекты планирования полетов, определения, процедуры для метеорологического обслуживания международной аэронавигации; типы метеорологической информации, необходимой для обслуживания воздушного движения (ОВД); -влияние неблагоприятных метеорологических условий на работу авиации, включая нарушение воздушного движения, полеты в зоне ожидания и изменение маршрута; -влияние метеорологических параметров на наземное обслуживание аэродромов, таких как уборка снега, влияние влажной ВПП, гроз и сильного ветра на работу на перронах.	-проводить комплексный анализ атмосферных процессов, влияющих на работу авиации; -осуществлять прогноз эволюции и перемещения циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов; -оценивать характер погодных условий в различных барических и синоптических образованиях; - анализировать метеорологическую ситуацию в соответствии с требованиями подготовки прогноза и предупреждений; -осуществлять мониторинг метеорологических параметров и развивающихся особых явлений погоды, верификацию текущих прогнозов и предупреждений, основанных на этих параметрах; -оценивать необходимость внесения коррективов в прогнозы и обновления предупреждений в соответствии документально установленными критериями и пороговыми значениями.	-способность интерпретировать все виды наблюдений и кодировать прогностическую продукцию; -способность проводить регулярные высококачественные самостоятельные брифинги по недавним и текущим погодным условиям; -способность интерпретировать наблюдаемые параметры в случае, когда вариации обусловлены различиями между автоматическими технологиями и методами неавтоматизированного наблюдения.

		ПК-2. Способность к прогнозированию метеорологических явлений и параметров	Авиационные синоптики должны знать: -виды авиационных прогнозов погоды; -установленные руководящими документами ВМО и ИКАО требования, приоритеты и сроки для прогноза метеорологических параметров и явлений.	Авиационные синоптики должны уметь: -прогнозировать следующие явления погоды и параметры: • температура и влажность; • ветер, включая его пространственную и временную изменчивость (сдвиг ветра, изменение направления, порывы); • атмосферное давление, приведенное к уровню моря; • облачность (тип, количество, высота нижней границы и вертикальная протяженность); • осадки (интенсивность, временные вариации, начало/прекращение и/или продолжительность, количество и тип), связанные с ними параметры видимости; • туман или дымку, включая начало/прекращение и/или продолжительность, и соответствующие параметры видимости; • другие виды явлений, ухудшающих видимость, включая пыль, дым, песчаные бури, пыльные бури, низовые метели, вулканический пепел и связанные с ними параметры видимости; • особые явления погоды; • адвекцию и рассеяние вихря турбулентного следа, по мере необходимости.	Авиационные синоптики должны владеть: - методикой подготовки и выпуска прогнозов в соответствии с Приложением 3 к Конвенции ИКАО, ВМО-№49, региональными и национальными форматами, кодами и техническими регламентами, в том, что касается их содержания, точности и своевременности. - навыками по обеспечению последовательности прогнозов параметров и явлений погоды (в пространственном и временном отношении) за пределами границ зоны ответственности, насколько это практически осуществимо, сохраняя при этом целостность метеорологических данных. - порядком мониторинга прогнозов, выпущенных для других регионов, и поддержанием связи с прилегающими регионами, по мере необходимости.
--	--	--	--	---	--

		ПК-3. Способность разрабатывать предупреждения об опасных явлениях погоды	Авиационные синоптики должны знать: -порядок разработки предупреждений; -методы прогноза опасных для авиации явлений погоды;	Авиационные синоптики должны уметь: -прогнозировать следующие опасные явления погоды, включая пространственную протяженность, возникновение/прекращение, продолжительность и интенсивность, а также временные вариации: • грозы, особенно конвективные системы, включая связанную с ними турбулентность, обледенение в полете, град, ливневые осадки с ограниченной видимостью, явления электризации, нисходящие порывы/микропорывы или фронты ветра, активность торнадо; • турбулентность (умеренная или сильная), включая тип (орографическая, механическая, конвективная и турбулентность ясного неба); • умеренный и сильный сдвиг ветра; • обледенение ВС (умеренное или сильное), включая скорость нарастания, пространственную протяженность, тип (изморозь или матовый налет, ледяной дождь, иней, смешанный осадки); • опасные явления, влияющие на аэродромы, такие как сильные ветры, включая боковые ветры и шквалы, низкие температуры,	Авиационные синоптики должны владеть: -методикой подготовки и выпуска предупреждений в соответствии с Приложением 3 к Конвенции ИКАО, ВМО-№49, региональными и национальными форматами, кодами и техническими регламентами, в том, что касается их содержания, точности и своевременности; -навыками по обеспечению последовательности предупреждений (в пространственном и временном отношении) за пределами границ зоны ответственности, насколько это практически осуществимо, сохраняя при этом целостность метеорологических данных; - порядком мониторинга предупреждений, выпущенных для других регионов, и поддержанием связи с прилегающими регионами, по мере необходимости.
--	--	--	---	---	---

				замерзающие осадки; • снегопад, молнии, вихревые следы; • пыльные и песчаные бури; • вулканический пепел, на основе данных наблюдений/ на наблюдениях и/или продуктах консультативных центров; • тропические циклоны; -обеспечивать подготовку и выпуск предупреждений в соответствии с пороговыми значениями для выпуска предупреждений, в соответствии с Приложение 3 к Конвенции ИКАО, ВМО - №49, региональными и национальными форматами, кодами и техническими регламентами в том, что касается их содержания, точности и своевременности.	
		ПК-4. Способность к обеспечению качества метеорологической информации и обслуживания	Авиационные синоптики должны знать: -методику верификации прогнозов погоды; -порядок мониторинга ОРМЕТ данных; -порядок расследования авиационных происшествий и инцидентов, связанных с метеорологическими факторами.	Авиационные синоптики должны уметь: -применять систему и процедуры менеджмента качества метеорологической организации; -оценивать влияние ошибок в наблюдениях (таких как смещение, достижимая точность наблюдений и пр.) на прогнозы и предупреждения. -осуществлять мониторинг ОРМЕТ данных, продукции, прогнозов и предупреждений (своевременность, полнота, точность) используя методы верификации в режиме реального времени.	Авиационные синоптики должны владеть методикой обеспечения качества метеорологических прогнозов, предупреждений и связанных с ними видов продукции на должном уровне путем применения документально закрепленных процессов менеджмента качества.

				-осуществлять мониторинг функционирования оперативных систем и принимать меры по устранению неполадок, в случае необходимости.	
		ПК-5. Передача метеорологической информации потребителям	Авиационные синоптики должны знать: -порядок сбора и распространения ОРМЕТ данных; -авиационные метеорологические коды; приборы и системы для измерения метеорологических величин; -порядок проведения радиолокационных наблюдений на аэродроме; -порядок использования сети Интернет для сбора и распространения метеорологической информации	Авиационные синоптики должны уметь: -обеспечивать распространение всех предупреждений/прогнозов назначенным группам пользователей через санкционированные средства и каналы связи. -разъяснять ОРМЕТ данные и информацию, проводить метеорологические брифинги и предоставлять консультации для удовлетворения конкретных потребностей авиапользователей.	Авиационные синоптики должны владеть методикой передачи ОРМЕТ данных, прогнозов и предупреждений в понятной для пользователей форме.

1.4. Категория слушателей:

К освоению дополнительной профессиональной программы повышения квалификации допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.5. Срок освоения программы: общая продолжительность программы 72 часа, в том числе 48 ауд.ч.

1.6. Документ, выдаваемый после завершения обучения

Слушателям, успешно освоившим программу, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца. При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

1.7. Календарный учебный график

График обучения Форма обучения	Ауд. часов в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы
очная / очная (с применением ДОТ)	6	6	2 недели
заочная / заочная (с применением ДОТ)	4	6	3 недели

2. Содержание программы

2.1. УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Наименование учебных модулей, дисциплин, тем	Реализуется с использованием ЭО и ДОТ + / -	Трудоемкость всего:		Виды учебных занятий и учебных работ:						Формы контроля
					аудиторные занятия:					самостоятельная работа	
			в зачетных единицах	в часах	всего	лекции	практические	лабораторные	индивидуальные		
1.	Тема 1. «Анализ и мониторинг метеорологической ситуации»	+		15	10	10				5	тестирование
2.	Тема 2 «Прогнозирование метеорологических явлений и параметров»	+		21	14	14				7	тестирование
3	Тема 3 «Предупреждения об опасных явлениях погоды»	+		18	12	12				6	тестирование
4.	Тема 4 «Обеспечение качества метеорологической информации и обслуживания»	+		12	8	8				4	тестирование
5.	Тема 5 «Сбор и распространение метеорологической информации потребителям»	+		6	4	4				2	тестирование
	Итоговая аттестация										зачет
Итого:			2	72	72	48				24	

3. Форма аттестации и оценочные материалы

3.1. Промежуточный контроль

Темы 1-5.

Форма: Тестирование, эссе

Описание, требования к выполнению: слушателям предлагается ответить на вопросы теста по каждой теме (типа «множественный выбор»). На два последних вопроса каждого теста следует дать письменный ответ в виде эссе, который оценивается преподавателем. За каждый правильный ответ теста начисляется 2 балла.

Критерии оценивания эссе:

1. Соответствие заявленной теме
2. Анализ проблемы
3. Владение теоретической базой и использование специальных терминов и понятий в эссе
4. Логичное и последовательное изложение
5. Наличие обоснованных выводов в конце

0 баллов – не соответствует критерию

1 балл – частично соответствует критерию

2 балла – полностью соответствует критерию.

Необходимо набрать не менее 10 баллов за два эссе.

Критерии оценивания тестирования:

Шкала	Критерии
«зачтено»	10 и более баллов
«не зачтено»	менее 10 баллов

Типовые вопросы/задания для проведения промежуточного контроля:

Под комплексом погоды понимают:

1. сочетание приземных и высотных карт погоды;
2. сочетание значений метеорологических элементов, определяющее состояние погоды;
3. сочетание фактических и прогнозируемых метеорологических условий;
4. сочетание результатов визуальных и инструментальных наблюдений.

Основным приемом синоптического анализа является:

1. расчет параметров атмосферы по известным уравнениям;
2. составление графических разрезов атмосферы;
3. сопоставление различных характеристик погоды, нанесенных на карты погоды;
4. анализ аэрологической диаграммы.

Наиболее важным принципом синоптического анализа является:

1. комплексный подход с соблюдением исторической последовательности и пространственной трехмерности;
2. учет неразрывности процессов и физических параметров;
3. комплексный подход с учетом физических законов и временных интервалов;
4. учет местных особенностей распределения метеовеличин.

Первичный анализ синоптических карт – это:

1. изучение однородности поля метеозлементов;
2. оценка и обработка барического поля;
3. изучение признаков фронтогенеза;
4. техническая обработка;

На приземных картах погоды по проведенным изобарам выявляют:

1. основные черты барического поля на уровне моря;
2. основные значения барометрической тенденции;
3. основные границы воздушных масс;
4. основные высоты изобарических поверхностей.

По изаллобарическим очагам можно судить:

1. об интенсивности осадков;
2. об эволюции барических систем;
3. о вертикальной протяженности конвективной облачности;
4. о направлении перемещения очагов гроз и ливневых осадков.

На картах абсолютной барической топографии проводят:

1. изобары;
2. изогипсы;
3. изогииеты;
4. изаллобары.

Карта ОТ⁵⁰⁰₁₀₀₀ дает представление:

1. о распределении тепла и холода в верхней половине тропосферы;
2. о положении высотной фронтальной зоны;
3. о зонах повышенной относительной влажности в атмосфере;
4. о распределении барических градиентов в нижней тропосфере.

Как связаны струйные течения с эволюцией барических образований?

Расскажите о характере вертикальных движений на различных высотах в области циклона.

Количество попыток: 3

3.2. Итоговая аттестация

Форма: зачет

Описание, требования к выполнению: слушателям предлагается выполнить все задания промежуточной аттестации. Зачет выставляется по накопительной системе.

Критерии оценивания

Шкала	Критерии
«зачтено»	100 баллов и более (50 и более баллов за эссе, 50 и более баллов за тест)
«не зачтено»	менее 100 баллов (менее 50 баллов за эссе, менее 50 баллов за тест)