Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04.04 Программно-аппаратные комплексы для авиационных прогнозов

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)
«Авиационная метеорология»

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
_____ Ермакова Т.С.

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета метеорологического факультета
30.06.2023, протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
метеорологических прогнозов
05.06.2023, протокол № 10
Зав. кафедрой _____ Анискина О.Г.

Автор-разработчик:
Иванова И.А.

Санкт-Петербург
2023

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов 07.06.2024 № 13

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов 12.05.2025 № 11

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для подготовки авиационных прогнозов погоды с использованием профессионального программного обеспечения.

Задачи:

1. Сформировать знание:
   — об основах работы на профессиональном программном комплексе;
   — об основных методах прогноза опасных явлений погоды для авиации;
2. Сформировать умение:
   — разрабатывать специализированные прогнозы для авиации;
3. Сформировать владение:
   — методами прогноза отдельных элементов погоды;
   — методами синоптического анализа при выявления опасных условий с использованием программных средств.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений, изучается в 6 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Общая метеорология», «Введение в метеорологическую специальность», «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации».

Параллельно с дисциплиной «Программно-аппаратные комплексы для авиационных прогнозов» изучаются: «Методы синоптических прогнозов», «Прогнозы для обеспечения авиации», «Основы численных прогнозов погоды».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Программно-аппаратные комплексы для авиационных прогнозов», могут быть использованы в преддипломной практике, производственной практике, а также при подготовке к написанию и защите выпускных бакалаврских работ.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:
ПК-1

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием	Знать: – Основы работы на профессиональном программном комплексе; – Основные методы прогноза опасных явлений погоды для авиации. Уметь: – разрабатывать специализированные

данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов.	специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов	прогнозы для авиации. Владеть: - методами прогноза отдельных элементов погоды; - методами синоптического анализа при выявления опасных условий с использованием программных средств.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах.

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	6 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	47	47
в том числе:	-	-
лекции	18	18
занятия семинарского типа:	28	28
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	60,84	60,84
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Контроль:	1,16	1,16
в том числе:		
текущий контроль успеваемости	1,0	1,0
промежуточная аттестация	0,16	0,16
Всего часов:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Зачёт

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия		СРС			

6 семестр								
1	Тема 1-2. Автоматическая система передачи данных	4	8		16	Лабораторное задание. Фронтальный опрос студентов по результатам лабораторного задания.	ПК-1	ПК-1.1
2	Тема 3. Короткие заголовки информации	2	2		6	Лабораторное задание. Фронтальный опрос студентов по результатам лабораторного задания	ПК-1	ПК-1.1
3	Тема 4. Программное обеспечение для отображения гидрометеорологической информации	2	2		6	Лабораторное задание. Фронтальный опрос студентов по результатам лабораторного задания	ПК-1	ПК-1.2
	Текущий контроль успеваемости-1,0							
4	Тема 5. Программно-аппаратный комплекс «Митра».	2	2		6	Лабораторное задание. Фронтальный опрос студентов по результатам лабораторного задания	ПК-1	ПК-1.2 ПК-1.3
5	Тема 6-7. Программный комплекс «ГИС Метео»	4	8		16	Лабораторное задание. Фронтальный опрос студентов по результатам лабораторного задания	ПК-1	ПК-1.2 ПК-1.3
6	Тема 8. Специальное программное обеспечение «Метео Эксперт»	2	4		8	Лабораторное задание. Фронтальный опрос студентов по результатам лабораторного задания	ПК-1	ПК-1.2 ПК-1.3
7	Тема 9. Применение программных средств в комплексном анализе атмосферных процессов	2	2		2,84	Лабораторное задание. Фронтальный опрос студентов по результатам лабораторного задания	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.3
	Промежуточная аттестация – 0,16							
	Итого	18	28		60,84			
	Всего часов: 108							

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1-2. Автоматическая система передачи данных	Назначение и основные задачи автоматической системы передачи данных. Автоматические системы в задачах авиационной метеорологии.	ПК-1

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
2	Тема 3. Короткие заголовки информации	Основные виды информации, поступающей в автоматическую систему передачи данных. Короткие заголовки информации.	ПК-1
3	Тема 4. Программное обеспечение для отображения гидрометеорологической информации	Основные программно-аппаратные комплексы в оперативной практике	ПК-1
4	Тема 5. Программно-аппаратный комплекс «Митра».	Назначение и основные функции программно-аппаратного комплекса «Митра»	ПК-1
5	Тема 6-7. Программный комплекс «ГИС Метео»	Назначение и основные функции программно-аппаратного комплекса «ГИС Метео»	ПК-1
6	Тема 8. Специальное программное обеспечение «Метео Эксперт»	Назначение и основные функции программного комплекса «Метео Эксперт»	ПК-1
7	Тема 9. Применение программных средств в комплексном анализе атмосферных процессов	Построение схемы атмосферных фронтов с помощью программных средств. Анализ полученных результатов.	ПК-1

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
1-2	Лабораторная работа №1-4. Автоматическая система передачи данных	14	6
3	Лабораторная работа №5. Короткие заголовки информации	6	4
4	Лабораторная работа №6. Программное обеспечение для отображения гидрометеорологической информации	6	4
5	Лабораторная работа №7. Программно-аппаратный комплекс «Митра».	6	4
6-7	Лабораторная работа №8-11. Программный комплекс «ГИС Метео»	14	6
8	Лабораторная работа №12-13. Специальное программное обеспечение «Метео Эксперт»	10	6
9	Лабораторная работа №14. Применение программных средств в комплексном анализе атмосферных процессов	8	6
	Всего:	64	36

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Программно-аппаратные комплексы для авиационных прогнозов» в системе в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=4440

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
— максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
— максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы теста по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: письменный тест.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль успеваемости	0-100
Промежуточная аттестация	0-20
Итого:	100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Вид работ	Min	Max
1.	Обязательная часть		
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	6
1.1.1	Тест (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	6
1.2	Выполнение лабораторных работ № 1 – 14:	14	34
1.1.1	Лабораторная работа №1-4. Автоматическая система передачи данных (Min – выполнена часть задания, Max- задание выполнено полностью)	2	4
1.1.2	Лабораторная работа №5. Короткие заголовки информации (Min – выполнена часть задания, Max- задание выполнено полностью)	2	4
1.1.3	Лабораторная работа №6. Программное обеспечение для отображения гидрометеорологической информации. (Min – выполнена часть задания, Max- задание выполнено полностью)	2	4

1.1.4	Лабораторная работа №7. Программно-аппаратный комплекс «Митра». (Min – выполнена часть задания, Max- задание выполнено полностью)	2	4
1.1.5	Лабораторная работа №8-11. Программный комплекс «ГИС Метео» (Min – выполнена часть задания, Max-задание выполнено полностью)	2	6
1.1.6	Лабораторная работа №12-13. Специальное программное обеспечение «Метео Эксперт». (Min – выполнена часть задания, Max- задание выполнено полностью)	2	6
1.1.7	Лабораторная работа №14. Применение программных средств в комплексном анализе атмосферных процессов. (Min – выполнена часть задания, Max- задание выполнено полностью)	2	6
Итого баллов по обязательной части		16	40
2.	Вариативная (элективная) часть		
2.1	Тренировочные задания (выбирается одно из заданий)	3	50
2.1.1	Тема 1 дисциплины 1. Раскодировать информацию в коде КН-01. 2. Раскодировать информацию в коде КН-04. 3. Закодировать информацию кодом TAF.	1	3
2.1.2	Тема 2 дисциплины 1. Сформировать список коротких заголовков информации для построения приземных карт. 2. Сформировать список коротких заголовков информации для построения карт барической топографии. 3. Сформировать список коротких заголовков информации для построения прогностических полей.	1	3
2.1.3	Тема 3 дисциплины 1. Определить список информации, необходимый для ежедневной прогностической работы. 2. Установить связь рабочего места синоптика с сервером. 3. Подключить базу данных к рабочему месту.	1	3
2.1.4	Тема 4 дисциплины 1. Создать канал для получения информации новым абонентом. 2. Задать распределение информации в канал. 3. Ограничить приём информации абонентом.	1	3
2.1.5	Тема 5 дисциплины 1. Построить карту минимальной температуры за сутки. 2. Построить карту максимального ветра. 3. Построить вертикальный разрез атмосферы по маршруту.	1	3
2.1.6	Тема 6 дисциплины 1. Выполнить прогноз грозы расчётными методами. 2. Построить карту прогноза опасных явлений по маршруту. 3. Создать бланк для оформления полётной документации.	1	3
2.1.7	Тема 7 дисциплины 1. Рассчитать адвекцию температуры у земли и на высотах при помощи ПК «ГИС Метео»	1	3

	2. Определить скорость и направление перемещения основных барических образований на СПО «Метео Эксперт» 3. Вычислить прогностическое положение грозового очага с помощью компоненты «Траектории».		
2.2	Учебное задание продвинутого уровня - Тест	3	49
2.2.1	Тест по теме 1	3	7
2.2.2	Тест по теме 2	3	7
2.2.3	Тест по теме 3	3	7
2.2.4	Тест по теме 4	3	7
2.2.5	Тест по теме 5	3	7
2.2.6	Тест по теме 6	3	7
2.2.7	Тест по теме 7	3	7
2.3	Рефераты	1	2
2.3.1	Реферат «Современные средства отображения гидрометеорологической информации»	1	2
2.4	Доклады по темам изучаемой дисциплины	1	80
2.4.1	Доклад с презентацией по теме реферата согласно списку рефератов (не более одного)	1	5
2.4.2	Доклад с презентацией в рамках цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды» для студентов 1 курса (от 1 до 5 лекций)	1	15
2.4.3	Доклад с презентацией в рамках цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды» для студентов 1 курса (от 1 до 5 лекций)	1	15
2.4.4	Доклад с презентацией в рамках Школы «Гидромет» (от 1 до 5 лекций)	1	15
2.4.5	Научный с презентацией или стендовый доклад на вузовской студенческой конференции	2	7
2.4.6	Научный доклад с презентацией или стендовый доклад на всероссийской конференции	3	10
2.4.7	Научный доклад с презентацией или стендовый доклад на международной конференции	5	13
2.5	Участие в олимпиаде по физике, математики, метеорологии	2	55
2.5.1	участник внутривузовской олимпиады	2	2
2.5.2	призер внутривузовской олимпиады	5	5
2.5.3	участие в межвузовской олимпиаде	3	3
2.5.4	призер межвузовской олимпиады	20	10
2.5.3	участие в национальной олимпиаде	5	5
2.5.5	призер национальной олимпиады	30	40
2.6	Публикация в индексируемом журнале по темам изученной дисциплины		
2.6.1	Самостоятельная публикация (от 1 до 3)	10	30
2.6.2	Публикация в соавторстве с преподавателем (не более одной)	5	5
2.7	Участие в грантах, конкурсах технологического предпринимательства, стартап-проектах и иное по темам изучаемой дисциплины(не более двух проектов)	20	60
2.7.1	Участие в стартап-проекте, связанном по теме изучаемой дисциплиной	20	20

2.7.2	Участник Акселерационная программа/ гранта/проект Росмолодежи	20	20
2.7.3	Победитель Акселерационная программа/ гранта/проект Росмолодежи	40	40
2.8	Обучение на массовых онлайн-курсах по теме изучаемой дисциплины с предоставлением сертификата	10	60
2.8.1	Свидетельство о прохождении объёмом до 36 часов	10	10
2.8.2	Свидетельство о прохождении объёмом до 72 часов	20	20
2.8.3	Свидетельство о прохождении объёмом более 200 часов	30	30
2.9	Освоение дополнительной образовательной программы по теме изучаемой дисциплины	10	60
2.9.1	Справка об обучении о прохождении объёмом до 36 часов	10	10
2.9.2	Справка об обучении о прохождении объёмом до 72 часов	20	20
2.9.3	Справка об обучении о прохождении объёмом более 200 часов	30	30
2.10	Промежуточная аттестация по изучаемой дисциплине	0	20
Итого баллов по вариативной части		24	60
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Программно-аппаратные комплексы для авиационных прогнозов».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета (КН-01 SYNOP). – Москва, 2013. – 79 с.

2. Давыденко, О. В. Кодовая система передачи информации в гидрометеорологические центры и нанесение данных на синоптическую карту: метод. указания к выполнению практической работы / О. В. Давыденко, М. Л. Демидович. – Минск: БГУ, 2014. – 45 с.

3. Наставление по кодам Международные коды Том I.1 Дополнение II к Техническому регламенту ВМО Часть А – Буквенно-цифровые коды. Издание 2019 г. ВМО-№ 306

4. Система автоматизированная информационная «МетеоЭксперт». Руководство по эксплуатации. ИРАМ. 2003. - 162 с.

5. Наставление по Глобальной системе телесвязи. Дополнение III к Техническому регламенту ВМО. ВМО-№386. 2020. - 212 с.

6. Волынцева О.И., Смирнова А.А. Анализ и прогноз погоды с помощью ГИС Метео. Изд-е 2-е, исправл. М.: ГУ «ВНИГМИ МЦД», 2007. 198 с.

7. «Справочное пособие по созданию и анализу метеорологических карт в технологии ГИС МЕТЕО». – Москва: НПЦ «МЭП МЕЙКЕР», 2020 - 75 с.

Дополнительная литература

1. Богаткин О.Г. Основы авиационной метеорологии.- СПб, изд. РГГМУ, 338 с. http://ipk.meteorf.ru/images/stories/literatura/avia/bogatkin_2009.pdf
2. Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды [Текст] / О.Г. Богаткин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010

3.Матвеев Л. Т. Физика атмосферы. – СПБ.: Гидрометеоиздат, 2000. 777 с.

4. Воробьев В. И. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. 616 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Анализ критериев неустойчивости атмосферы http://www.weather.uwyo.edu
2. Анализ спутниковых данных http://eumetrain.org/

8.3. Перечень программного обеспечения

1. «ГИС МЕТЕО» (программа по созданию и анализу метеорологических карт)
2. «Метеоэксперт» (программа по созданию и анализу метеорологических карт)
3. office 2010 49671955 01.02.2012
4. windows 7 48130165 21.02.2011

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: http://elib.rshu.ru
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: http://znanium.com
3. Электронный каталог Научной библиотеки РРГМУ. Режим доступа: http://elib.rshu.ru
4. Электронный каталог библиотеки РНБ Режим доступа: https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа https://biblioclub.ru/
6. Электронная образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
7. Электронная библиотечная система elibrary. Режим доступа https://elibrary.ru

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
2. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования,

обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программе дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченностью доступа к архиву метеорологических карт и наблюдений. Учебная аудитория с установленным специальным программным обеспечением «МетеоЭксперт», «ГИС Метео», «МИТРА» - учебное бюро прогнозов погоды.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.