Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05.03 Использование профессионального программного обеспечения в метеорологии

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
экспериментальной физики атмосферы
05.06.2023, протокол № 12
Зав. кафедрой _____ Восканян К.Л.

Автор-разработчик:
к.ф.-м.н. Восканян К.Л.

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 использования специального программного обеспечения в профессиональной деятельности.

Задачи**:**

1.Сформировать знание:

- современных методов и технологий сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы;
- пакетов специального программного обеспечения, используемых на метеорологической сети Российской Федерации, их основных функциях, задачах и возможностях;
- особенностей представления и автоматизированной обработки данных метеорологических измерений.

2.Сформировать умение:

- использовать различные пакеты профессионального программного обеспечения в профессиональной деятельности, в том числе для передачи данных и прогнозирования характеристик атмосферы;
- обрабатывать и интерпретировать информацию автоматических измерений метеорологических величин.

3.Сформировать владение:

- методами сбора данных автоматических измерений характеристик атмосферы;
- методами работы с текущими данными и архивной информацией;
- методами использования специального программного обеспечения для изучения характеристик атмосферы и их динамики;
- методами работы с профессиональным программным обеспечением для представления, визуализации, обработки данных автоматических метеорологических измерений и передачи информации.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 7 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации», «Методы зондирования окружающей среды», «Радиолокационные наблюдения на аэродроме», «Программно-аппаратные комплексы для авиационных прогнозов».

Параллельно с дисциплиной изучаются дисциплины: «Комплексный анализ метеорологической информации в интересах авиационных пользователей», «Сбор и распространение авиационной метеорологической информации», «Эксплуатация метеорологических измерительных систем».

Дисциплина может быть использована в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ПК-2.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-2 Способен применять современное программное обеспечение, спутниковые данные и различные виды информации для оценки состояния атмосферы, повышения точности прогнозов и минимизации рисков в авиации	ПК-2.1. Знает физические законы, описывающие процессы в атмосфере, а также современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы ПК-2.2. Умеет использовать теоретические знания, специализированное программное обеспечение и спутниковые данные для изучения и прогнозирования характеристик атмосферы и их динамики ПК- 2.3. Владеет методами анализа данных, работы с профессиональными системами обработки, визуализации и интерпретации информации о характеристиках атмосферы	Знать: – современные методы и технологии сбора, обработки и анализа данных о характеристиках атмосферы; – пакеты специального программного обеспечения, используемые на метеорологической сети Российской Федерации, их основные функции, задачи и возможности; – особенности представления и автоматизированной обработки данных метеорологических измерений. Уметь: – использовать различные пакеты профессионального программного обеспечения в профессиональной деятельности, в том числе для передачи данных и прогнозирования характеристик атмосферы; – обрабатывать и интерпретировать информацию автоматических измерений метеорологических величин. Владеть: – методами сбора данных автоматических измерений характеристик атмосферы; – методами работы с текущими данными и архивной информацией; – методами использования специального программного обеспечения для изучения характеристик атмосферы и их динамики; – методами работы с профессиональным программным обеспечением для представления, визуализации, обработки данных автоматических метеорологических измерений и передачи информации.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	7 семестр	
Зачётные единицы	4	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	65	65
в том числе:		
— лекции	28	28
— занятия семинарского типа:	36	36
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	78,84	78,84
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:	144	144
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
7 семестр							
1	Тема 1-2. Специальное программное обеспечение АИИС «Погода»	4	6	8	Выполнение лабораторной работы	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Тема 3-4. Специальное программное обеспечение АМК	4	4	10	Выполнение лабораторной работы	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

3	Тема 5-6. Специальное программное обеспечение АМС Пеленг	4	6	10	Выполнение лабораторной работы	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	Тема 7-8. Специальное программное обеспечение ААК	4	4	8	Выполнение лабораторной работы	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
	Текущий контроль успеваемости – 1,0						
5.	Тема 9-10. Специальное программное обеспечение СФ-14-21	4	4	10	Выполнение лабораторной работы	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6.	Тема 11-12. Специальное программное обеспечение КРАМС-4	4	4	14	Выполнение лабораторной работы	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
7	Тема 13-14. Специальное программное обеспечение радиолокационных наблюдений	4	8	18.84	Выполнение лабораторной работы	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
	Промежуточная аттестация – 0,16						
	Итого	28	36	78,84			
	Всего часов: 144						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1-2. Специальное программное обеспечение АИИС «Погода»	Функции и задачи СПО «Погода». Визуализация метеорологической информации, типы ее представления. Возможность настройки основного окна СПО в зависимости от программы наблюдений. Ручной ввод метеовеличин, не измеряемых автоматически и данных визуальных наблюдений. Кодирование и передача информации. Получение архивных данных и обобщенных значений метеорологических величин. Таблицы месячных выводов. Электронная книжка результатов срочных стандартных метеорологических наблюдений.	ПК-2
2	Тема 3-4. Специальное программное обеспечение АМК	Функции и задачи СПО Автоматизированное рабочее место метеоролога (АРМ Метеоролога). Основное рабочее окно программы. Визуализация метеорологической информации, типы ее представления. Ручной ввод метеовеличин, не измеряемых автоматически и данных визуальных наблюдений. Кодирование и передача информации. Получение архивных данных.	ПК-2
3	Тема 5-6. Специальное программное обеспечение АМС Пеленг	Функции и задачи СПО автоматической метеорологической станции ОАО «Пеленг». Представление текущей информации об измеряемых параметрах. Визуализация данных.	ПК-2

		Кодирование информации и формирование метеосводок. Получение архивной информации.	
4	Тема 7-8. Специальное программное обеспечение ААК	Функции и задачи СПО Автоматизированное рабочее место оператора актинометрического комплекса (АРМ оператора ААК). Основное рабочее окно программы. Визуализация данных автоматических актинометрических измерений, типы представления информации. Кодирование и передача информации. Получение архивных данных.	ПК-2
5	Тема 9-10. Специальное программное обеспечение СФ-14-21	Функции и задачи СПО автоматического актинометрического комплекса СФ-14-21 ОАО «Пеленг». Основное рабочее окно программы. Визуализация данных текущих показаний датчиков и измеренных и рассчетных актинометрических величин. Графическое и табличное представление величин. Выборка из базы данных. Получение архивной информации.	ПК-2
6	Тема 11-12. Специальное программное обеспечение КРАМС-4	Функции и задачи СПО КРАМС-4. Рабочее место наблюдателя. Особенности отображения метеорологической информации для аэродрома с одной взлетно-посадочной полосой и с тремя взлетно-посадочными полосами. Ручной ввод значений метеорологических величин, не измеряемых автоматически. Представление текущей информации и архивных данных. Кодирование и передача информации внутри аэродрома и за его пределы. Выработка предупреждений о переходе измеряемых величин через пороговые значения, об опасных явлениях. Сигнализацию об отказах датчиков. Журнал АВ-6.	ПК-2
7	Тема 13-14. Специальное программное обеспечение радиолокационных наблюдений	Представление данных наблюдений АМРК «МЕТЕОР-Метеоячейка». Карты метеоявлений, интенсивности осадков, количества осадков, контуров опасных явлений погоды, высот верхней границы облачности, вертикального счения, радиальных скоростей, восстановленных скоростей, восстановленных скоростей ветра с вертикальным профилем, фазового состояния гидрометеоров.	ПК-2

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
8 семестр			
1-2	Лабораторная работа №1-3. Рабочие функции СПО «Погода»	12	6
3-4	Лабораторная работа №4-5 СПО Автоматизированное рабочее место метеоролога (АРМ Метеоролога)	10	6
5-6	Лабораторная работа №6-8. Специальное программное обеспечение АМС Пеленг.	12	6
7-8	Лабораторная работа №9-10. СПО Автоматизированное рабочее место оператора актинометрического комплекса (АРМ оператора ААК)	10	6
9-10	Лабораторная работа №11-12. СПО автоматического актинометрического комплекса СФ-14-21 ОАО «Пеленг»	10	6
11-12	Лабораторная работа №13-14. СПО КРАМС-4. Рабочее место наблюдателя.	10	6

13-14	Лабораторная работа №15-18. АМРК «МЕТЕОР-Метеоячейка».	16	8
	ВСЕГО	80	44

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

Электронный учебный курс «Использование профессионального программного обеспечения в метеорологии» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://moodle.rshu.ru.

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 в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: устный ответ на два вопроса в билете.

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	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1.	Обязательная часть		
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	5
1.1.1	Тестирование (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	5

1.2	Выполнение лабораторных работ №1-14	21	35
1.2.1	Лабораторная работа №1-3. Рабочие функции СПО «Погода»	3	5
1	Лабораторная работа №4-5 СПО Автоматизированное рабочее место метеоролога (АРМ Метеоролога)	3	5
1.2.3	Лабораторная работа №6-8. Специальное программное обеспечение АМС Пеленг.	3	5
1.2.4	Лабораторная работа №9-10. СПО Автоматизированное рабочее место оператора актинометрического комплекса (АРМ оператора ААК)	3	5
1.2.5	Лабораторная работа №11-12. СПО автоматического актинометрического комплекса СФ-14-21 ОАО «Пеленг»	3	5
1.2.6	Лабораторная работа №13-14. СПО КРАМС-4. Рабочее место наблюдателя.	3	5
1.2.7	Лабораторная работа №15-18. АМРК «МЕТЕОР-Метеоячейка».	3	5
Итого баллов по обязательной части		23	40
2. Вариативная часть			
2.1	Тест «Использование профессионального программного обеспечения в метеорологии»	2	10
2.1.1	базовый уровень сложности (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	5
2.1.2	продвинутый уровень сложности (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	5	10
2.2	Учебное задание продвинутого уровня	15	30
2.2.1	Доклады с презентацией по темам изучаемой дисциплины (не более одного)	5	10
2.2.2	Индивидуальное задание «СПО «Погода». Ручной ввод информации»	5	10
2.2.3	Индивидуальное «СПО «Погода». Кодировка атмосферных явлений»	5	10
2.3	Научный доклад с презентацией на студенческой конференции «Метеорология без границ» по теме дисциплины	5	10
2.4	Научный доклад с презентацией для цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды» (не более одного)	5	10
2.5	Участие в олимпиаде (информатика, метеорология)	5	10
2.5.1	участие	5	5
2.5.2	призер	10	10
2.6	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	15
2.7	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.7.1	участие	20	20
2.7.2	грант	40	40
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	20
Итого баллов по вариативной части		17	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 «Использование профессионального программного обеспечения в метеорологии».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Восканян К.Л., Кузнецов А.Д., Сероухова О.С. Автоматические метеорологические станции. Часть 1. Тактико-технические характеристики // СПб.: РГГМУ, 170 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_ca4d5d537a234208a13448fd93c02272.pdf

2. Жуков В.Ю., Кузнецов А.Д., Сероухова О.С. Интерпретация данных доплеровских метеорологических радиолокаторов. Учеб ное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2018. – 119 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_17c393cf864348ff9e06116da58cbd84.pdf

Дополнительная литература

1. Дивинский Л.И., Кузнецов А.Д., Солонин А.С. Комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция КРАМС-4 // СПб.: РГГМУ, 2010.-79 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417150213.pdf.

2. Методические рекомендации по работе со специальным программным обеспечением автоматизированного метеорологического комплекса для наблюдателя метеорологической станции. С. Ю. Гаврилова, А. И. Кураковская, К. С. Кошелева, А. Ф. Садыкова, А. В. Репеева, О. А. Мясникова, Т. А. Иванова; ФГБУ «ГГО». – Санкт-Петербург: ООО «Д'АРТ», 2023. – 121 с. https://mgmtmo.ru/edumat/meteodevices/special_software_%20AMK_2023.pdf

3. Булгаков К.Ю., Федосеева Н.В., Смирнова А. И., Лопуха В.О., Кузнецов А.Д. Обработка и анализ цифровых архивов метеорологических данных удаленного доступа. Учебное пособие. – СПб., изд. РГГМУ, 2021 – 70 с.

4. Метеорологические автоматизированные радиолокационные сети. – СПб.: Институт радарной метеорологии, Гидрометеоиздат, 2002, 331с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090594.pdf

5. Автоматизированные метеорологические радиолокационные комплексы «Метеоячейка» / Под ред. Н.В. Бочарникова, А.С. Солонина // СПб.: Гидрометеоиздат, 2007. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515154150.pdf

6. Рекомендации по эксплуатации автоматизированных метеорологических комплексов в наблюдательных подразделениях. СПб. 2014.- 48 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронный ресурс – Сайт ООО «ИРАМ»: http://www.iram.ru/iram
2. Электронный ресурс – Сайт ОАО «ПЕЛЕНГ»: https://peleng.by/
3. Сайт погодных данных URL: http://weather.uwyo.edu/
4. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. URL: http://meteo.ru/
5. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мирового центра данных (ВНИИГМИ-МЦД) URL: http://meteo.ru/institute/
6. Электронный ресурс – Официальный сайт Всемирной метеорологической организации – URL: http://www.wmo.int/pages/index_ru.html
7. Электронный ресурс – Сайт Главной геофизической обсерватории – URL: http://voeikovmgo.ru
8. Электронный ресурс – Гидрометцентр России фактические данные – URL: http://www.meteoinfo.ru/pogoda
9. Электронный ресурс – Данные метеорологических радиолокаторов – URL: http://meteoinfo.by/radar/?q=RUSP

8.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система windows 7

Пакет Microsoft Office

АРМ Метеоролога

АРМ оператора ААК
АМРК «МЕТЕОР-Метеоячейка»
СПО АМС ОАО «Пеленг»
СПО СФ-14-21 ОАО «Пеленг»

8.4. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.ru/

2. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. 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

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

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.

Учебная лаборатория автоматической обработки результатов метеорологических измерений (АОРМИ) – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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.