Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.07.04 Биометеорология

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)
«Прикладная метеорология»

Квалификация:
Бакалавриат

Форма обучения
Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
_____Волобуева О.В.

Утверждаю
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета Метеорологического факультета
09.06.2025, протокол №9

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры МКОА
26.05.2025, протокол №10
и.о. зав. кафедрой _____Дробжева Я.В.

Автор-разработчик:
к.ф.-м.н. Ступишина О.М.

Санкт-Петербург
2025

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетентность, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания прямых и косвенных взаимосвязей между геофизическими и геохимическими факторами природной среды и живыми организмами - растениями, животными и человеком, применения методов формирования входной информации для специализированных метеорологических прогнозов и ее оптимального использования в сфере охраны здоровья населения.

Задачи:

1. Сформировать знание:
   - о фундаментальных гелиогеофизических процессах;
   - о современных теориях, описывающих связь вариаций характеристик космической среды с атмосферными процессами;
   - об современных теориях, описывающих характер отклика живого организма на изменения внешней среды.

2. Сформировать умение:
   - собирать информацию. о характеристиках космической среды;
   - собирать информацию о состоянии атмосферы в заданных географических точках в конкретном временном промежутке;
   - формировать однородные группы входных данных, описывающие состояние живых организмов в конкретном временном промежутке в заданной географической точке.

3. Сформировать владение:
   - методами и технологиями обработки входных данных;
   - методами оценки связи между разными категориями входных данных.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Биометеорология», формируемая участниками образовательных отношений общепрофессионального цикла и реализуется в 9 семестре заочной формы обучения.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Физика», «Информатика», «Вычислительная математика», «Теория вероятности и статистика», «Геофизика», «Статика и термодинамика атмосферы».

Изучается параллельно в 9 семестре заочной формы обучения с такими дисциплинами как «Агрометеорология», «Метеорологическое обеспечение полетов», «Метеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности».

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

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-4.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-4. Способен осуществлять метеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности, полётов и агрометеорологических работ.	ПК-4.1. Знать нормативные основы метеорологического обеспечения хозяйственной деятельности, полётов и сельского хозяйства, принципы агрометеорологии, биометеорологии и практической метеорологии ПК-4.2. уметь разрабатывать специализированные прогнозы для авиации, сельского хозяйства и транспорта, оценивать экономическую эффективность использования метеоинформации. ПК-4.3. владеть навыками составления прогнозов различного назначения, в том числе агрометеорологических, методами оценки рисков опасных явлений для отраслей экономики, технологиями предоставления метеорологической информации потребителям	Знать: ❑ Фундаментальные принципы динамики атмосферы и климата, ❑ методы прогнозирования погодных условий и климатических изменений и их влияние на окружающую среду и человеческую деятельность. Уметь: ❑ Исследовать региональные атмосферные процессы, учитывать их особенности и влияние на местные климатические условия, собирать, ❑ обрабатывать и анализировать метеорологические данные и составлять прогнозы погоды и климата, ❑ оценивать климатические ресурсы. Владеть: ❑ Методами и технологиями прогнозирования состояния атмосферы и климата, включая использование численных моделей и статистических методов, методами оценки успешности прогнозов и эффективности их использования в экономике.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

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

Объём дисциплины	Заочная форма обучения	
	Семестр	Итого
	9 семестр	
Зачётные единицы	2	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	8,5	8,5
в том числе:	-	-

лекции	4	4
занятия семинарского типа:	4	4
практические занятия	4	4
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	63,34	63,34
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Контроль:	0,5	0,5
в том числе:		
текущий контроль успеваемости	-	-
промежуточная аттестация	0,16	0,16
Всего часов:	72	72
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 успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практические занятия	СРС			
9 семестр							
1	Тема 1. Особенности взаимосвязи метеорологических и гелиогеофизических факторов	-	-	12	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде).	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.3
2	Тема 2 Гелиогеофизические факторы в биометеорологии	2	-	12	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде).	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.3
3	Тема 3. Воздействие природной среды на живой объект	-	-	12	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде).	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.3
	Текущий контроль успеваемости – 0,5						
4	Тема 4. Отклик	2	2	12	Представление	ПК-4	ПК-4.1

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практическ иезанятия	СРС			
9 семестр							
	живого организма на геомагнитное возмущение				результатов выполнения практической работы (в письменном виде).		ПК-4.3
5	Тема 5. Отклик живого организма на атмосферные процессы	-	2	15,34	Представление результатов выполнения практической работы (в письменном виде).	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.3
	Промежуточная аттестация – 0,16						
	Итого	4	4	63,34			
	Всего часов: 72						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Особенности взаимосвязи метеорологических и гелиогеофизических факторов.	Понятие космической погоды. Параметры космической погоды, которые включают в исследование влияния природной среды на живой объект, находящийся на поверхности Земли. Общие характеристики солнечной системы. Сравнение Земли с Солнцем. Действие солнечного ветра на магнитосферу Земли. Проникновение солнечных космических лучей в атмосферу Земли.	ПК-4.1
2	Тема 2. Гелиогеофизические факторы в биометеорологии. Космическая погода и солнечно-земные связи	Исторически задокументированные упоминания о проявлениях солнечной активности – упоминание о пятнах на Солнце. Первая публикация о регулярном изменении солнечной активности. Квази-11-летний цикл вариаций солнечной активности. Современные индексы глобальных вариаций солнечной активности. Поведение индексов глобальной вариации солнечной активности	ПК-4.1
3	Тема 3. Воздействие природной среды на живой объект.	Перечисление природных факторов. Способы изучения явлений в биосфере. Характеристики возможных откликов живого организма на внешний импульс. Биометеорологические параметры. Эффективные температуры. Индекс суровости и континентальности климата. Индексы патогенности погоды. Метод теплового баланса. Радиационный баланс тела человека.	ПК-4.1 ПК-4.3
4	Тема 4. Отклик живого организма на геомагнитное возмущение	Биологические проявления действия геомагнитного поля. Результаты экспериментов**.** Реакция отдельных элементов организма человека на вариации геомагнитного поля.	ПК-4.1 ПК-4.3
5	Тема 5. Отклик живого организма на атмосферные процессы.	Три порядка атмосферных факторов (по Овчаровой В.Ф.). Гелиогеофизические процессы в атмосфере. Факторы синоптического ряда. Комплексы электрометеорологических элементов.	ПК-4.1 ПК-4.3

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
8 семестр			
1	Практическая работа №1. Расчет глобальных вариаций солнечной активности трех циклов.	2	1
1	Практическая работа №2. Расчет характеристик вспышечной компоненты солнечной активности трех циклов. Выявление особенностей 25 цикла.	2	1
2	Практическая работа №3. Анализ состояния солнечной активности в текущий момент на основании данных международного центра.	4	2
3	Практическая работа №4. Сравнение вариаций заданного параметра солнечной активности и с количеством регистраций вызовов скорой помощи в разных географических точках. Статистические методы оценки.	4	2
4	Практическая работа №5. Сравнение вариаций заданной компоненты геомагнитного поля с количеством регистраций вызовов скорой помощи в Санкт-Петербурге. Статистические методы оценки.	5	2
5	Практическая работа №6. Расчет эффективных температур по разным формулам. Сравнение хода эффективных температур с реальной температурой воздуха. Анализ применимости конкретных формул к разным календарным сезонам на территории Санкт-Петербурга.	5	2
	ВСЕГО	18	10

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

Электронный учебный курс «Биометеорология» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=1375

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	70
❑ максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

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: экзамен**.**

Форма проведения экзамен: устный ответ на вопросы 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	0-70
Промежуточная аттестация	0-20
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Вид работ	Min	Max
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности знаний	4	6
1.1.1	Тест: (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	4	6
	Выполнение практических работ	16	34
1.2	Практическая работа №5. Сравнение вариаций заданной компоненты геомагнитного поля с количеством регистраций вызовов скорой помощи в Санкт-Петербурге. Статистические методы оценки.	8	17
1.3	Практическая работа №6. Расчет эффективных температур по разным формулам. Сравнение хода эффективных температур с реальной температурой воздуха. Анализ применимости конкретных формул к разным календарным сезонам на территории Санкт-Петербурга.	8	17
Итого баллов по обязательной части		20	40
2.3	Участие в олимпиаде по метеорологии:	7	10
2.4.1	участник внутривузовской олимпиады	1	
2.3.2	призер внутривузовской олимпиады	2	
2.3.3	участие в межвузовской олимпиаде	5	
2.3.4	призер межвузовской олимпиады	7	
2.3.5	призер национальной олимпиады		10
2.1	Доклад на учебном занятии по теме «Биометеорология»	0	5
2.2	Научный доклад на студенческой конференции «_____»	0	5
2.3	Доклад в цикле научно-популярных лекций «Метеорологические среды» на тему: «_____»	0	10
	Промежуточная аттестация (зачет)	5	10
Итого баллов по вариативной части		20	60
Итого по дисциплине		40	100

Таблица 8.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	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 «Биометеорология».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Блейк, Д. Физические основы динамики атмосферы и метеорологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Блейк, Р. Робсон. – Долгопрудный : Интеллект, 2016. – URL: https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/559257

Дополнительная литература

1. Система медицинского прогноза погоды на федеральных курортах Кавказских Минеральных
Вод. Текст. Метод. пос.-Пятигорск,-2009. 23 с.
2.Переведенцев Ю.П., Наумов Э.П., Шанталинский К.М. Климатические условия и ресурсы
Республики Удмуртия. Казань, Изд-во КГУ, 2009.
3. Абдусаматов Х.И. Солнце диктует климат Земли., изд. «Logos» - 2009, 197с
4.Степанюк И.А. Космогеофизические и гидрофизические факторы в морских технологиях -
СПб.Изд. Астерион, 2008.-120 с.
5. Степанюк И.А. Пограничные аспекты геофизики -СПб.: Изд-во «Роза мира», 2009 _ 230 с.
6. Владимирский Б.М,.Темурьянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу.
Москва, 2000. - 270 с.
7. Уайтхаус Д.Биография Солнца: /пер. с англ. И ред. Ю.Н.Скороход/-М.:Эксмо, 2008.-368с
8. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации/ Под ред. Н.В. Кобышевой,
К.Ш. Хайруллина. - СПб, Гидрометеоиздат, 2005.-319с
9. Волчек О.Д., Геокосмос и человек. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена.-2006.-331с.
10. Бреус Т.К., Рапопорт С.И., Магнитные бури - медико-биологические и геофизические
аспекты. - Из-во «Советский спорт», 2003. - 192с.
вселенная.-2009.- 3.-С.37 44.

11. Брунов В.В. Влияние гео- и технопатогенных зон на различные аспекты жизнедеятельности /
- М.: Амрита-Русь, 2006. - 464с.
12. Исаев А.А. Экологическая метеорология. - М.: Научный мир, 2001г.- 458
13. Космос и жизнь. Коллективная монография под ред.Григорьева П.Е.,Сулейманова И.Э.
Симферополь: ДИАЙПИ, 2010. 192 с.
14. Чижевский А.Л. Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. -
М.:Мысль, 1995.-768с.

15. Эйгенсон М.С., Гневышев М.Н., Оль А.И., Рубашев Б.М. Солнечная активность и ее земные
проявления. М.: ОГИЗ.323 с
16. Космические тайны вашего самочувствия / В.И. Хаснулин,-Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-
ние,1992.-176 с.
17. Погода и биосистемы: материалы международной конференции 11-14 октября 2006./под ред.
Е.Г. Головина, Л.А.Савватеева, О..М.Ступишина, И.А.Степанюк./СПб./Астерион,-2006.-370с

18. Владимирский Б.М., Кисловский Л.Д. статья «Солнечная активность и биосфера» http://kirsoft.com.ru/mir/KSNews 142.htm
19. Головина,Е.Г., Русанов,В.И.Некоторые вопросы биометеорологии. Учебное пособие. - СПб.:
РГГМИ, 1994. - 90 с;
20. О.М., Головина Е.Г., Кочина Е.В., Кухарчик Г.А., Щемелева Е.В., Влияние земной и косми-
ческой погоды на возможность сердечно-сосудистых катастроф, Вестник Российской Воен-
но-медицинской академии , №3 (23), приложение 2, 2008г., *стр 410*
21. Головина Е.Г., Ступишина О.М., Пирогова Е.А., Вариации характеристик крови человека в
зависимости от вариаций параметров окружающей среды, Вестник Российской Военно-
медицинской академии , №3 (23), приложение 2, 2008г., стр.4
22. Перспективы использования биопсихосоциальной модели медицины в оценке влияния
климатических факторов на человека/Жирков А.М., Ступишина О.М. и др./ Вестник Россий-
ской Военно-медицинской академии , №3 (23), приложение 2, 2008г., стр.4
23. Влияние космической погоды на человека в космосе и на Земле, Труды Международной
конференции, ИКИ РАН, м 2012, под.ред. А.И. Григорьева, Л.М.Зеленого,1и2том.
24. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.:Нов. знание, 2013. - 399с http://znanum.com/catalog.php?bookrnfo=391608
25. Человек в биосфере: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - М.:НИЦ Инфра-М, 2013. – 206 с.:
26. Степанюк И.А., Проблема мониторинга электромагнитных полей КНЧ диапазона в тропо-сфере и гидросфере Земли. -СПб.:РГГМУ,2014. - 204с
27. Климатология. Практикум/под ред. Г.Щ. Задде. Томск: Изд-во Томского ЦНТИ, 2013. 232 с.
28. Головина Е.Г., Русанов В.И. Методические рекомендации по расчету биометеорологических параметров, 2013г, в электронном виде

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=657231
2. Прогноз космической погоды / ИЗМИР АН Электронный ресурс. / Ин-т земн. магнетизма,
ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН. Электрон. дан.- Троицк,
2010. - Режим доступа: http://forecast.izmiran.ru/

3. Электронный ресурс: http://www.meteorf.ru/dcfault.aspx
4. http://www.medical-enc.ru/m/1/akklimatizatsiya-cheloveka-v-
5. http://www.mining-enc.ru/g/geomagnitnoe-ole/stno sti. shtml
6. Ритмы сердца-ритмы жизни. / Dinamika technologies - Электрон, дан. - СПб.: Компания Ди-
намика, 2010. -Режим доступа: http://www.dyn.ru/products/products.
7. Изменение климата России в XXI веке Электронный ресурс.: ГГО им. А.И. Воейкова Элек-
трон. дан. - Режим доступа: http://voeikovmgo.ru/ru/izmenenie-klimata-rossii-v-xxi-veke.html.
8. Интернет-ресурсы: Библиотека РГГМУ - http://lib.rshu.ru/
9. Гидрометцентр России - http://meteoinfo.ru/
10. Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова - http://voeikovmgo.ru
11. Лаборатория РГГМУ "Погода и биосистемы" - http://biomet.rshu.ru/content/about
12. Ученые записки РГГМУ - http://www.rshu.ru/university/notes

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://browser.yandex.ru/
2. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.7-zip.org/
3. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.openoffice.org/ru/

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

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Space Weather Prediction Center : https://www.swpc.noaa.gov/
2. Space Weather Prediction Center : https://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/avg/
3. Space Weather Prediction Center – https://www.ngdc.noaa.gov/stp/space–weather/ionospheric– data/sids/reports
4. Geomagnetic data source: INTERMAGNET – the global network of observatories monitoring the Earth's magnetic field, Nurmijarvi observatory, Saint Petersburg observatory – www.intermagnet.org
5. http://aisori-m.meteo.ru/waisori/select.xhtml
6. https://rp5

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.

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.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2026/2027 учебный год без изменений.

Протокол заседания кафедры Метеорологии, климатологии и охраны атмосферы от 27 августа 2026 № 1