

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

ПРИКЛАДНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления 2022, 2021

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрометеорология»

 Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Олейников С.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
20 июня 2023 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
 Церенова М.П.

Туапсе 2023

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры № 4 от 20 июня 2023 г

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

** Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Прикладная метеорология» – подготовка бакалавров, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, позволяющих им проводить оценку влияний метеорологических факторов на сооружения, транспорт, человека.

Задачи:

- изучение влияния метеорологических условий на различные виды деятельности человека;
- изучение теоретических, методических и практических основ, необходимых для разработки различных типов метеорологических прогнозов

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

дисциплина «Прикладная метеорология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 рабочего учебного плана по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология» и осваивается в 8 семестре.

Содержание дисциплины «Прикладная метеорология» является логическим продолжением содержания дисциплин Введение в климатологию, Климатология, Информатика, Физика атмосферы, Синоптическая метеорология, Методы и средства гидрометеорологических измерений.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ПК-2; ПК-4.

Таблица 1

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-2 Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности	ПК-2.1. Осуществляет анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных	<i>Знать:</i> особенности анализа явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных
	ПК-2.2. Выявляет закономерности и аномалии происходящих процессов в природной среде	<i>Уметь:</i> выявлять закономерности и аномалии происходящих процессов в природной среде <i>Владеть:</i> современными методами проведения анализа явлений и процессов, происходящих в природной среде.

ПК-4 Способен разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов, включая прогнозы загрязнения атмосферы и агрометеорологические прогнозы, оценивать их качество	ПК-4.1. Составляет прогнозы различной заблаговременности и назначения, а также предупреждения о возникновении опасных явлений, в том числе с использованием гидродинамического моделирования	<i>Знать:</i> современные методы прогнозов погоды различной заблаговременности <i>Уметь:</i> разрабатывать прогнозы погоды разной заблаговременности и различного назначения, <i>владеть:</i> методиками проведения оценки успешности прогнозов.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины Климатология составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Количество часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	-	12
в том числе:			
лекции	14	-	6
Занятия семинарского типа:	-	-	-
Практические занятия	28	-	6
Лабораторные занятия	-	-	-
<i>Указать иное (при наличии)</i>	-	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	-	96
в том числе:			
Курсовая работа	-	-	-
Контрольная работа		-	-
<i>Указать иное (при наличии)</i>	Самотестирование Практическая работа №1-7 (отчет)	-	Самотестирование Практическая работа №1-7 (отчет)
Вид промежуточной аттестации	зачет		

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Использование метеорологических данных при планировании, строительстве и эксплуатации объектов (ГОСТ, СНиП)	5	4	2	12	тестирование Практическая работа №1 (отчет)	ПК-2 Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности и	ПК-2.1. Осуществляет анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных ПК-2.2. Выявляет закономерности и аномалии происходящих процессов в природной среде
2	Комплексный учет метеорологических факторов.	5	6	22	36	тестирование Практическая работа №2-12 (отчет)	ПК-2 Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности и	ПК-2.1. Осуществляет анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и

								модельных данных ПК-2.2. Выявляет закономерности и аномалии происходящих процессов в природной среде
3	Прогнозы погоды общего назначения на разные сроки.	5	4	4	18	тестирование Практическая работа №13-14 (отчет)	ПК-4 Способен разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов, включая прогнозы загрязнения атмосферы и агрометеорологические прогнозы, оценивать их	ПК-4.1. Составляет прогнозы различной заблаговременности и назначения, а также предупреждения о возникновении опасных явлений, в том числе с использованием гидродинамического моделирования
ИТОГО		-	14	28	66	-		

Таблица4

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Использование метеорологических данных при планировании,	3	2	1	16	тестирование Практическая работа №1 (отчет)	ПК-2 Способен анализировать явления и	ПК-2.1. Осуществляет анализ явлений и процессов,

	строительстве и эксплуатации объектов (ГОСТ, СНиП)						процессы природной среды, выявлять их закономерности	происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных ПК-2.2. Выявляет закономерности и аномалии происходящих процессов в природной среде
2	Комплексный учет метеорологических факторов.	3	2	3	48	тестирование Практическая работа №2-4 (отчет)	ПК-2 Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности	ПК-2.1. Осуществляет анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных ПК-2.2. Выявляет закономерности и аномалии происходящих процессов в природной среде
3	Прогнозы погоды общего назначения на разные сроки.	3	2	2	32	тестирование Практическая работа №5-6 (отчет)	ПК-4 Способен разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов, включая	ПК-4.1. Составляет прогнозы различной заблаговременности и назначения, а также предупреждения о возникновении

						прогнозы загрязнения атмосферы и агрометеоролог ические прогнозы, оценивать их	опасных явлений, в том числе с использование м гидродинамиче ского моделирования
	ИТОГО	-	6	6	96	-	-

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

Раздел 1. Использование метеорологических данных при планировании, строительстве и эксплуатации объектов (ГОСТ, СНиП)

Тема 1 Предмет и задачи прикладной метеорологии. Краткая история развития дисциплины

Тема 2 Связь между нормативом и метеорологической переменной. О степени риска при проектировании по расчетным нормативам

Практическая работа №1 Влияние метеорологических факторов на различные отрасли экономики

Раздел 2. Комплексный учет метеорологических факторов

Тема 1. Температура воздуха и почвы. Солнечная радиация. Влажность воздуха и осадки. Ветер. Комфортность

Тема 2. Эффективная температура. Эквивалентная температура. Уравнение теплового баланса внутреннего воздуха. Продолжительность отопительного периода

Тема3. Ветровые нагрузки. Воздействие ветра на сооружения. Методы определения скоростей ветра. Динамическая составляющая ветровой нагрузки

Тема4. Влияние гололеда на различные сооружения. Методы расчета гололедных нагрузок. Ветровые нагрузки при гололеде. Результирующие гололедно-ветровые нагрузки на провода и высотные сооружения.

Тема 5. Методы расчета снеговых нагрузок и объемов переносимого снега.

Практическая работа №2 Вычисление эффективного излучения стены здания

Практическая работа №3 Определение радиационного баланса вертикальных поверхностей здания.

Практическая работа №4 Расчет теплового баланса внутреннего воздуха зданий.

Практическая работа №5 Определение продолжительности отопительного периода.

Практическая работа №6 Расчет сумм осадков, выпадающих на вертикальные поверхности с учетом скорости ветра.

Практическая работа №7 Расчет сумм осадков с учетом повторяемости направления ветра.

Практическая работа №8 Определение скоростного напора по расчетным скоростям ветра.

Практическая работа №9 Расчет критической скорости ветра.

Практическая работа №10 Определение веса гололеда в зависимости от формы отклонения льда на проводе.

Практическая работа №11 Вычисление объема перенесенного снега при различных видах метелей.

Практическая работа №12 Составление предупреждений об ОЯ и НЯ

Раздел 3. Прогнозы погоды общего назначения на разные сроки.

Тема 1. Прогнозы погоды общего назначения на разные сроки. Порядок составления краткосрочных прогнозов погоды.

Тема 2. Порядок составления штормовых предупреждений об опасных явлениях погоды. Терминология, применяемая в прогнозах погоды и штормовых предупреждениях.
 Практическая работа №12 Разработка суточного прогноза погоды
 Практическая работа №13 Разработка прогноза погоды общего назначения на разные сроки

4.4. Содержание практических занятий

Таблица 5

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Влияние метеорологических факторов на различные отрасли экономики	2	2
2	Вычисление эффективного излучения стены здания	2	2
3	Определение радиационного баланса вертикальных поверхностей здания.	2	2
4	Расчет теплового баланса внутреннего воздуха зданий.	2	2
5	Определение продолжительности отопительного периода.	2	2
6	Расчет сумм осадков, выпадающих на вертикальные поверхности с учетом скорости ветра.	2	2
7	Расчет сумм осадков с учетом повторяемости направления ветра.	2	2
8	Определение скоростного напора по расчетным скоростям ветра.	2	2
9	Расчет критической скорости ветра.	2	2
10	Определение веса гололеда в зависимости от формы отклонения льда на проводе.	2	2
11	Вычисление объема перенесенного снега при различных видах метелей.	2	2
12	Составление предупреждений об ОЯ и НЯ	2	2
13	Разработка суточного прогноза погоды	2	2
14	Разработка прогноза погоды общего назначения на разные сроки	2	2

Таблица 6

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов
-------------------	-------------------------------	-------------	-------------------

			практической подготовки
1	Практическая работа №1 Влияние метеорологических факторов на различные отрасли экономики	1	1
2	Практическая работа №2 Определение радиационного баланса вертикальных поверхностей здания.	1	1
3	Практическая работа №3 Расчет сумм осадков с учетом повторяемости направления ветра.	1	1
4	Практическая работа №4 Расчет критической скорости ветра.	1	1
5	Практическая работа №5 Разработка прогноза погоды общего назначения на разные сроки	1	1
6	Практическая работа №6 Разработка прогноза погоды специального назначения на разные сроки	1	1

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

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>
5. Издательство НЭБ (Национальная электронная библиотека) <http://нэб.рф/>
6. «Полпред»-деловые справочники <http://polpred.com/>

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

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 60
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30 ;
- максимальное количество дополнительных баллов - 0 .

6.1. Текущий контроль

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

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**

Форма проведения зачета тестирование

Перечень вопросов для подготовки к зачету

ПК-2, ПК-4

1. Предмет и задачи прикладной метеорологии.
2. Методы исследований.
3. Влияние макроклимата на характер жилища и устройство городов.
4. Радиация в городе.
5. Температура воздуха в городе.
6. Ветер в городе.
7. Влажность воздуха и осадки в городе.
8. Освещенность в городе и условия освещенности в помещении.
9. Действие радиации на сооружения. Методы расчета.
10. Инсоляция внутри помещения.
11. Инсоляционно-аэроционные условия в типах застроек жилых кварталов.
12. Ветровая нагрузка, расчет скорости ветра при максимальной нагрузке.
13. Районирование территории России по скоростям.
14. Изменение скорости ветра с высотой и нагрузка, испытываемая высотными сооружениями.
15. Снеговая нагрузка, вероятность максимальной высоты снежного покрова.
16. Плотность снежного покрова и распределение максимальных нагрузок на территории России.
17. Гололед и методика наблюдений за ним.
18. Зависимость гололедно-изморозевых явлений от типа рельефа.
19. Географическое распределение дней с гололедом и изморозью.
20. Величина гололеда на проводах на территории России.
21. Метод расчета гололедно-ветровых нагрузок на проводах.
22. Влияние температуры, осадков и влажности на сооружения.
23. Косые дожди, методы расчета на вертикальную поверхность.
24. Тепловой баланс здания. 25. Потери тепла за счет естественной вентиляции.
26. Методы расчета наружной температуры, использование в расчете мощности отопительной системы.
27. Кондуктивный теплообмен и теплопотери.
28. Термическое сопротивление.
29. Теплоотдача внутреннего и наружного воздуха.
30. Кондуктивно-инфильтрационный поток тепла через оконную часть ограждения.
31. Кондуктивно-инфильтрационный теплообмен при заданных скоростях воздухообмена
32. Зависимость воздухопроницаемости от скорости ветра.
33. Удельные теплопотери через ограждения при наличии воздухообмена.
34. Эффективная температура теплопотерь.
35. Учет климата в типологии жилища.
36. Климатология транспорта.
37. Методика расчета переноса снега.

38. Районирование территории России по снегопереносу.
39. Влияние гололеда на автотранспорт.
40. Принципы защиты изделий техники.
41. Эффективные температуры.
42. Тепловой баланс человека.
43. Радиационный баланс человека.
44. Оценка суровости погоды.
45. Определение зон комфорта и дискомфорта.
46. Метеорологические условия аэро-гелиотерапии.
47. Влияние атмосферного давления на больных.
48. Климатическое районирование для медицинских целей.
49. Акклиматизация человека.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Тест по разделу №1	0-20
Тест по разделу №2	0-20
Тест по разделу №3	0-20
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 8

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Название дисциплины».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Богаткин О.Г. Основы авиационной метеорологии.- СПб, изд. РГГМУ, 338 с.
http://ipk.meteor.ru/images/stories/literatura/avia/bogatkin_2009.pdf

2. Богаткин О.Г. Основы авиационной метеорологии. Практикум. - СПб, изд. РГГМУ, 135 с. http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-417154224.pdf
3. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов.знание, 2013. - 399 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391608>

Дополнительная литература

1. Богаткин О.Г., Тараканов Г.Г. Основы метеорологии. - СПб, изд. РГГМУ, 2006, 232 с.
2. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. - Л.: Гидрометеиздат, 1991, 616 с.
3. Говердовский В. Ф. Космическая метеорология с основами астрономии. – СПб.: РГГМИ, 1995.- 218с.
4. Русин И. Н., Тараканов Г. Г. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды. – СПб.: РГГМИ, 1996.- 308с.
5. Русин И.Н., Арапов П.П. Основы метеорологии и климатологии. Курс лекций. -СПб.: изд. РГГМУ, 2008. – 199 с.
6. Зябриков В.А., Кобышева Н.В., Циркунов В.С. (2000). Климат и железнодорожный транспорт. — М.: Метеоагентство Росгидромета. 187 с.
7. Методика оценки экономического эффекта от использования метеорологической информации в дорожном хозяйстве. – Обнинск, ВНИИГМИ -МЦД, 2010 -24с

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) <http://www.meteorf.ru/>
2. Региональный метеорологический учебный центр Всемирной метеорологической организации в Российской Федерации, <http://ipk.meteorf.ru/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система WindowsXP, MicrosoftOffice 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций PowerPoint
5. Программа распознавания текста FineReader

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс;

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

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.