

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 по дисциплине

ПРИКЛАДНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

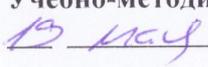
Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная / заочная

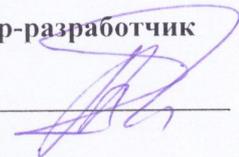
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»
 Волобуева О.В.

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры МКОА
« 12 » мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Сероухова О.С.

Автор-разработчик

Абанников В.Н.

Санкт-Петербург 2021

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная климатология» является формирование у студентов-бакалавров современных знаний и методов по практическому климатическому обслуживанию отраслей экономики и социальной сферы на основе использования метеорологической информации.

Основные задачи дисциплины «Прикладная климатология»:

- развитие навыков самостоятельного сбора и обработки климатической информации для нужд потребителей;
- изучение принципов и методики расчета специализированной климатологической информации для отраслей хозяйствования и социальной сферы;
- оптимальное использования климатологической информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная климатология» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология, профиль – Прикладная метеорология относится к дисциплинам по выбору обучающегося, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина реализуется в седьмом семестре.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Физика атмосферы», «Информатика», «Физическая метеорология», «Теория вероятности и математическая статистика», «Статистические методы анализа гидрометеорологической информации», «Климатология», «Методы и средства гидрометеорологических измерений» и «Теория климата».

Параллельно с дисциплиной «Прикладная климатология» изучаются: «Практическая метеорология», «Метеорологическое обеспечение полетов», «Авиационная метеорология», «Космическая метеорология», «Экология», «Методы работы с метеорологическими базами данных».

Дисциплина «Прикладная климатология» является важной для освоения дисциплин: «Агрометеорология», «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства», «Гидродинамическое моделирование атмосферных процессов».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенции выпускников **ПК-2.1; ПК-4.2.**

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-2.2 Выявляет закономерности и аномалии происходящих процессов в природной среде	Знать: о закономерностях физических процессов в атмосфере и в почве, формирующие климатический режим метеорологических характеристик, от которых зависит практическая деятельность человека. Уметь: проводить расчеты специализированных климатологических показателей по данным наблюдений; обрабатывать и интерпретировать

		получаемую метеорологическую информацию для прикладных целей Владеть: методами расчета специализированных климатических показателей для народного хозяйства и здравоохранения.
ПК-5 Способен систематизировать метеорологическую информацию, полученную различными способами	ПК-5.3 Проводит анализ и систематизацию поступившей информации, которая может быть использована в том числе для составления обзоров и справочников	Знать: современные методы получения специализированной метеорологической информации; требования к метеорологической информации со стороны отраслей экономики и здравоохранения; формы представления специализированной информации; Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать климатическую информацию при их практическом применении в процессе обслуживания хозяйственной деятельности. Владеть: методами статистической обработки метеорологической информации; методами климатологической обработки метеорологической информации;

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

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

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	144 часов	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	56	16
в том числе:		
лекции	28	8
практические занятия	28	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	88	128
в том числе		
РГР	+	+
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	

4.1.Содержание разделов дисциплины

Таблица 3. - Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практич. работы	СРС			
1	Введение в прикладную климатологию	7	2	2	14	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
2	Строительная климатология	7	8	8	14	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
3.	Климатическое обслуживание энергетической отрасли	7	4	4	16	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
4.	Дорожная климатология	7	4	4	14	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
5.	Медицинская климатология	7	6	6	14	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
6	Микроклиматические изыскания	7	4	4	16	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
	ИТОГО		28	28	88	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
144 ч.								

Таблица 4. - Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Разделы дисциплины	Год	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практич.	СРС			
1	Введение в прикладную климатологию	5		2	22	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
2	Строительная климатология	5	2	2	20	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
3	Климатическое обслуживание энер-	5			22	Тесты, опрос, зада-	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3

	гетической отрасли					ния		
4	Дорожная климатология	5	2	2	20	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
5	Медицинская климатология	5	2	2	22	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
6	Микроклиматические изыскания	5	2		22	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
	ИТОГО	5	8	8	128	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
С учетом трудозатрат на подготовку и сдачу экзамена						144		

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Введение в прикладную климатологию

Климатологическая информация, используемая для принятия хозяйственных решений и методы её получения Основные потребители гидрометеорологической информации. Стандартные и специализированные метеорологические показатели. Виды специализированных показателей. Вероятно-статистические методы преобразования стандартных показателей в специализированные. Климатологический прогноз и методы статистической экстраполяции. Методы представления метеорологических данных при решении народно-хозяйственных задач. Климатическое районирование для прикладных целей.

2. Строительная климатология

Метеорологическое воздействие на жилище. Климатические нормативы. Нормативные издания (СНИП, ГОСТ и др.). Климатические нормативы для проектирования зданий. Макроклиматическое районирование для типизации жилищ. Ветровые, гололёдные и снеговые нагрузки. Учет метеорологических факторов при хранении строительных материалов, эксплуатации изделий техники и механизмов.

3. Климатическое обслуживание энергетической отрасли

Влияние метеорологических факторов на режим тепло- и электроснабжения. Учет метеорологической информации при проектировании и эксплуатации высоковольтных линий электропередач.

Ветроэнергетические установки. Климатическая информация для ветроэнергетики. Эксплуатационные параметры ветроустановок. Потенциальные ветроэнергоресурсы.

Гелиоэнергетические установки. Климатические характеристики для гелиоэнергетики. Пространственно-временная структура рядов солнечной радиации. Районирование территорий по условиям обеспеченности гелиоресурсами.

4. Дорожная климатология

Влияние метеорологических факторов на скорость и безопасность движения автомобильного и железнодорожного транспорта. Оценка влияния погоды и климата на скорость движения автотранспорта. Учет климатических условий при проектировании и строитель-

стве автомобильных дорог и железнодорожных путей. Климатические описания автомобильных и железнодорожных магистралей. Учет метеорологических факторов при выборе тары, упаковки и перевозке грузов.

Влияние гидрометеорологических условий на деятельность морского и речного транспорта. Опасные и особо опасные для мореплавания гидрометеорологические явления. Сезонные и оптимальные пути плавания. Учет гидрометеорологических факторов для обеспечения безопасности плавания и эффективности работы морского и речного транспорта.

5. Медицинская климатология

Структура медицинской климатологии. Развитие медицинской климатологии. Влияние погоды и климата на организм человека. Тепловая среда и человек. Оценка теплового состояния с помощью температурных шкал и индексов. Уравнение теплового баланса тела человека. Биоклиматические показатели для оценки влияния внешней среды на человека. Применение данных о погоде и климате для оценки условий жизнедеятельности человека. Рекреационные ресурсы.

6. Микроклиматические изыскания

Место микроклиматологии в системе географических наук. История развития микроклиматологии. Критерии распределения мезо-микро- и наноклимата. Климатические градиенты и возможная микроклиматическая изменчивость метеовеличин. Понятие о деятельной поверхности и деятельном слое.

Инсоляция и ветер. Приход солнечной радиации на склоны. Роль крутизны склонов и экспозиции. Продолжительность освещения наклонных поверхностей, закрытость горизонта. Влияние высоты и форма рельефа на пространственное распределение, суточный и годовой ход температуры воздуха и почвы. Влияние рельефа на поле ветра

Факторы, обуславливающие пространственную и временную изменчивость температуры воздуха и почвы.

Основные принципы и способы микроклиматических изысканий. Формы представления результатов изысканий. Крупномасштабное микроклиматическое картирование. Комплексное микроклиматическое картирование, картирование микроклимата на морфометрической основе.

4.2. Практические занятия, их содержание

Таблица 5. - Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	Методы расчета и формы представления специализированной климатологической информации	2
2	Оценка климатологических параметров для строительного проектирования	2
2	Расчет инсоляции	2
2	Оценка теплового баланса здания	2
2	Расчет ветровых и снеговых нагрузок	2
3	Расчет ветровых, гололёдных нагрузок на ЛЭП	2
3	Оценка потенциальных ветро- и гелиоресурсов	2
4	Расчет климатических характеристик для дорожной отрасли	2
4	Оценка метелевой и снеговой нагрузки	2

5	Расчет биоклиматических индексов	4
5	Оценка индексов патогенности	2
6	Микроклиматическая интерпретация метеорологических характеристик	4

Таблица 6. - Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	Методы расчета и формы представления специализированной климатологической информации	2
2	Оценка климатологических параметров для строительного проектирования.	2
4	Расчет климатических характеристик для дорожной отрасли. Оценка метелевой и снеговой нагрузки	2
5	Расчет биоклиматических индексов. Оценка индексов патогенности	2

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

Методические материалы по дисциплине (конспект лекций, методические указания по самостоятельной работе, тесты, презентации по темам дисциплины, практикум размещены в moodle: <http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=513>

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 - 75;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 15;
- максимальное количество дополнительных баллов - 5

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 – экзамен.

Форма проведения экзамена – экзаменационное тестирование

Перечень вопросов к экзамену

1. Полезность специализированной климатической информации;
2. Стандартные и специализированные климатические показатели;
3. Климатологический прогноз и метод статистической экстраполяции при решении задач прикладной метеорологии
4. Климатическая информация, получаемая в процессе инженерно-метеорологических изысканий для строительства;
5. Климатическая информация, необходимая для выбора места строительства и посадки здания на местности;
6. Влияние солнечной радиации на ограждающие конструкции и методы ее расчета;
7. Климатическая информация для определения долговечности здания;

8. Метеорологические аспекты теплового режима зданий;
9. Атмосферные нагрузки и воздействия;
10. Климатическая информация для обеспечения строительных работ на открытом воздухе;
11. Климатическое обслуживание энергетической отрасли;
12. Гололёдные и гололёдно-ветровые нагрузки на провода линий электропередач
13. Гололёдные нагрузки на высотах
14. Климатическая информация для гелио- и ветроэнергетики;
15. Потенциальные ветро и гелиоресурсы на территории России;
16. Выбор места для строительства ветро и гелиоустановок;
17. Климатическая информация для проектирования автомобильных магистралей и железных дорог;
18. Ветровые нагрузки у земли и на высотах
19. Метелево-снеговые переносы;
20. Опасные и особо опасные для наземного транспорта условия.
21. Использование гидрометеорологической информации для обеспечения безопасности наземного транспорта
22. Биоклиматические показатели;
23. Основные проблемы биометеорологии
24. Уравнение теплового баланса человека
25. Солнечная радиация и биометеорологические факторы
26. Биометеорологические параметры.
27. Факторы теплового баланса тела человека
28. Принципы классификации погоды для медицинских целей
29. Оценка комфортности условий с помощью температурных шкал и индексов
30. Факторы, формирующие микроклимат территории
31. Микроклиматический режим температуры воздуха и почвы
32. Микроклимат радиационного режима
33. Микроклимат ветра
34. Особенности проведения микроклиматических изысканий
35. Обобщение результатов микроклиматических изысканий
36. Микроклиматическое районирование.

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	10
Практические задания	50
Тесты	20
Промежуточная аттестация	20
ИТОГО	100

Таблица 8 - Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в конференции	5
ИТОГО	5

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 50 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 9 - Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	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 «Прикладная климатология».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

1. Климатология: учебник, - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 324 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011694-5 Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=539278>
2. Шталь В.А., Белов Н.Ф., Циценко Г.В. Прикладная климатология / Учебное пособие. - Л.: изд. ЛПИ (ЛГМИ), 1981. - с.164.
Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213173254.pdf

б) дополнительная литература:

3. Хандожко Л.А. Экономическая климатология. – СПб: Изд. РГГМУ, – 490 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515141107.pdf
4. Переведенцев Ю.П., Мохов И.И., Елисеев А.В. Теория общей циркуляции. – Казань: Казан. ун-т, 2013.-224 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. СДО MOODLE РГГМУ <http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=513>
2. Электронный ресурс Всемирной метеорологической организации. Режим доступа: <http://www.wmo.int/pages/prog/www/DPS/gdps-2.html>
3. Электронный ресурс Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД). Режим доступа: <http://meteo.ru/institute/>
4. Электронный ресурс, посвященный исследованию климата. Режим доступа: <http://climexp.knmi.nl/selectstation.cgi?someone>
5. Электронный метеорологический ресурс. Режим доступа: <http://www.wetterzentrale.de/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. windows 7 48130165 21.02.2011
2. office 2010 49671955 01.02.2012

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. <http://elib.rshu.ru>
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. <http://znanium.com>
3. Специализированный массив базы гидрометеорологических данных ВНИИГМИ-МЦД <http://meteo.ru/data>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;
3. База данных Web of Science
4. База данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, презентационной переносной техникой.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, презентационной переносной техникой.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, 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