

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

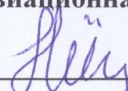
05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

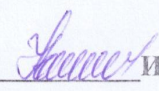
Направленность (профиль):
Авиационная метеорология

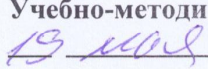
Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная

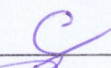
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Авиационная метеорология»

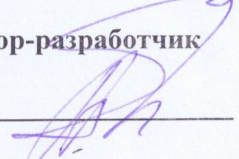
 Неёлова Л.О.

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 – Авиационная метеорология относится к дисциплинам, формируемым 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», «Геоинформационные системы в гидрометеорологии», «Климатология», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Авиационная метеорология» и «Теория климата».

Параллельно с дисциплиной «Прикладная климатология» изучаются: «Практическая метеорология», «Метеорологическое обеспечение полетов», «Космическая метеорология», «Экология», «Численные методы решения гидрометеорологических задач».

Дисциплина «Прикладная климатология» является важной для освоения дисциплин: «Региональные особенности атмосферной циркуляции», «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-2.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.**

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 процессов, происходящих в природной среде	Знать: о закономерностях физических процессов в атмосфере и в почве, формирующие климатический режим метеорологических характеристик, от которых зависит практическая деятельность. Уметь: выявлять связи между физическими процессами, проистекающими в атмосфере. Владеть: методами и инструментами для выявления взаимосвязей между атмосферными процессам, формирующие климат местности

ПК-5 Способен систематизировать метеорологическую информацию, полученную различными способами	ПК-5.1 Использует различные источники (данные наблюдений, экспериментов и результатов моделирования) и методы получения информации о конкретном явлении или процессе.	Знать: современные методы получения специализированной метеорологической информации; Уметь: анализировать, систематизировать и обобщать климатическую информацию при их практическом применении в процессе обслуживания хозяйственной деятельности. Владеть: методами климатологической обработки метеорологической информации;
	ПК-5.2 Оценивает качество полученной метеорологической информации	Знать: требования к метеорологической информации со стороны отраслей экономики и здравоохранения; Уметь: обрабатывать и интерпретировать получаемую метеорологическую информацию для прикладных целей Владеть: методами статистической обработки и оценки качества климатических рядов.
	ПК-5.3 Проводит анализ и систематизацию поступившей информации, которая может быть использована в том числе для составления обзоров и справочников	Знать: формы представления специализированной климатической информации для их анализа и систематизации; Уметь: проводить расчеты специализированных климатологических показателей по данным наблюдений; Владеть: методами расчета специализированных климатических показателей для народного хозяйства и здравоохранения.

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

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

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	72 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28
в том числе:	
лекции	14
практические занятия	14
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44
в том числе	
РГР	+
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет

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	6	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2 ПК-5.3
2	Авиационная климатология	7	2	2	8	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Строительная климатология	7	2	2	8	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Климатическое обслуживание энергетической отрасли	7	2	2	8	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Дорожная климатология	7	2	2	6	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Медицинская климатология	7	2	2	6	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7	Микроклиматические изыскания	7	2	2	4	Тесты, опрос, задания	ПК-2 ПК-5	ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
	ИТОГО		14	14	44			

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. Авиационная климатология

Особенности и задачи авиационной климатологии. Влияние климатических условий на деятельность авиации. Климатические условия и описание местоположения аэропортов. Климатические условия по трассе перелета.

Учет климатических условия для проектирования, строительства и эксплуатации аэропортов. Ветровой режим аэропортов. Роль учета повторяемости направлений ветра для проектирования ВВП. Учет термического режима воздуха и почвы.

Авиационно-климатические характеристики метеорологических величин. Климатический режим опасных явлений погоды в аэропортах. Составление авиационно-климатических справок.

3. 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.

4. 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.

5. 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 строительстве 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.

6. 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.

7. 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

№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	Методы расчета и формы представления специализированной климатологической информации	2
2	Оценка ветрового режима для аэропортов	2
3	Оценка климатологических параметров для строительного проектирования	2
4	Оценка потенциальных ветро- и гелиоресурсов	2
5	Расчет климатических характеристик для дорожной отрасли	2
6	Расчет биоклиматических индексов	2
7	Микроклиматическая интерпретация метеорологических характеристик	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 – зачет.

Форма проведения зачета – **тестирование**

Перечень вопросов к зачету

ПК-2, ПК-5

1. Полезность специализированной климатической информации;
2. Стандартные и специализированные климатические показатели;
3. Климатологический прогноз и метод статистической экстраполяции при решении задач прикладной метеорологии
4. Этапы развития авиационной климатологии

5. Цели и задачи авиационной климатологии
6. Учет климатического режима метеорологических характеристик при проектировании, строительстве и эксплуатации аэропортов
7. Ветровой режим аэропортов
8. Климатический режим опасных явлений погоды
9. Климатическая информация, получаемая в процессе инженерно-метеорологических изысканий для строительства;
10. Климатическая информация, необходимая для выбора места строительства и посадки здания на местности;
11. Влияние солнечной радиации на ограждающие конструкции и методы ее расчета;
12. Климатическая информация для определения долговечности здания;
13. Метеорологические аспекты теплового режима зданий;
14. Атмосферные нагрузки и воздействия;
15. Климатическая информация для обеспечения строительных работ на открытом воздухе;
16. Климатическое обслуживание энергетической отрасли;
17. Гололёдные и гололёдно-ветровые нагрузки на провода линий электропередач
18. Гололёдные нагрузки на высотах
19. Климатическая информация для гелио- и ветроэнергетики;
20. Потенциальные ветро и гелиоресурсы на территории России;
21. Выбор места для строительства ветро и гелиоустановок;
22. Климатическая информация для проектирования автомобильных магистралей и железных дорог;
23. Ветровые нагрузки у земли и на высотах
24. Метелево-снеговые переносы;
25. Опасные и особо опасные для наземного транспорта условия.
26. Использование гидрометеорологической информации для обеспечения безопасности наземного транспорта
27. Биоклиматические показатели;
28. Уравнение теплового баланса человека
29. Солнечная радиация и биометеорологические факторы
30. Биометеорологические параметры.
31. Факторы теплового баланса тела человека
32. Принципы классификации погоды для медицинских целей
33. Оценка комфортности условий с помощью температурных шкал и индексов
34. Факторы, формирующие микроклимат территории
35. Микроклиматический режим температуры воздуха и почвы
36. Микроклимат радиационного режима
37. Микроклимат ветра
38. Особенности проведения микроклиматических изысканий
39. Обобщение результатов микроклиматических изысканий
40. Микроклиматическое районирование.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 4. - 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 5 - 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 6 - 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 «Прикладная климатология».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

1. 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
2. Богаткин О.Г. Авиационная метеорология. Учебник. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2005. – 328 с.
Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504204828.pdf
3. Климатология: учебник, - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 324 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011694-5 Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=539278>

б) дополнительная литература:

1. Наровлянский Г.Я. Авиационная климатология. – Л.: Гидрометеиздат. 1968. – 268 с. Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-224115112.pdf
2. Богаткин О.Г. Практикум по авиационной метеорологии. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2005. – с130 с. Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417150634.pdf
3. Хандожко Л.А. Экономическая климатология. – СПб: Изд. РГГМУ, – 490 с.
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515141107.pdf

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 гидро-

метеорологической 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