

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра метеорологии, климатологии и охраны атмосферы (МКОА)

Рабочая программа по дисциплине

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ КЛИМАТОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.04 «Гидрометеорология»

Направленность (профиль):

Метеорология

Квалификация:

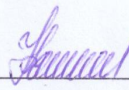
Бакалавр

Форма обучения

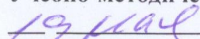

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Гидрометеорология»

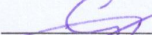
Абанников В.Н.

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ

 2021 г., протокол № 

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 «Дополнительные главы климатологии» 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 «Дополнительные главы климатологии»:

- 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 «Дополнительные главы климатологии» для направления подготовки 05.03.04 – Гидрометеорология относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений. Дисциплина реализуется в седьмом семестре.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Методы наблюдения и анализа в гидрометеорологии», «Введение в метеорологию», «Введение в климатологию», «Геофизика», «Физическая метеорология», «Динамическая метеорология», «Микроклимат в гидрометеорологических изысканиях», «Авиационная метеорология», «Методы зондирования окружающей среды».

Параллельно с дисциплиной «Дополнительные главы климатологии» изучаются «Геоинформатика», «Экология», «Спутниковая метеорология», «Метеорологическое обеспечение полетов», «Биометеорология», «Сельскохозяйственная метеорология».

Дисциплина «Дополнительные главы климатологии» является важной для освоения дисциплин: «Гидрометеорологическое основы охраны окружающей среды», «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства», «Экспериментальная физика аэрозолей гидрометеоров».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенции выпускников **ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.3.**

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 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: обрабатывать и интерпретировать получаемую метеорологическую информацию для прикладных целей Владеть: методами расчета специализированных климатических пока-

		зателей для народного хозяйства и здравоохранения.
ПК-3 Способен формировать и использовать геофизические базы данных в профессиональной деятельности	ПК-3.1 Формирует геофизические базы данных, в том числе данные наблюдений, экспериментальных данных и результатов моделирования	Знать: современные методы получения специализированной метеорологической информации; требования к метеорологической информации со стороны отраслей экономики и здравоохранения; формы представления специализированной информации; Уметь: систематизировать и обобщать климатическую информацию при их практическом применении в процессе обслуживания хозяйственной деятельности. Владеть: методами и инструментами получения и сбора метеорологических и климатических данных
	ПК-3.2 Оценивает качество баз данных, в том числе с применением информационно-коммуникативных технологий, определяет возможность их использования в профессиональной деятельности	Знать: требования к метеорологической информации со стороны отраслей экономики и здравоохранения; формы представления специализированной информации; Уметь: визуализировать и представлять метеорологические и климатические данные с помощью информационно-коммуникационных технологий для их практического применения. Владеть: методами климатологической обработки метеорологической информации;
ПК-4 Способен оценивать влияние гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	ПК-4.3 Оценивает влияние гидрометеорологических и экологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли экономики	Знать: о степени влияния гидрометеорологических факторов на объекты хозяйственной деятельности и на жизнедеятельность человека; Уметь: анализировать природно-антропогенные связи между климатическими характеристиками и условиями хозяйственной деятельности. Владеть: методами практического применения климатической и метеорологической информации для обслуживания отраслей экономики

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

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

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108 часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42
в том числе:	
лекции	28
практические занятия	14
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66
в том числе	
РГР	+
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен

4.1.Содержание разделов дисциплины

Таблица 3. - Структура дисциплины для очной формы обучения

№	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.	СРС			
1	Введение. Климатическое обслуживание	7	2	2	10	Тесты, опрос, задания	ПК-2	ПК-2.2
2	Климатическое обслуживание строительной отрасли	7	6	2	14	Тесты, опрос, задания	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.2., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-4.3
3.	Нагрузка. Метеорологическая нагрузка		2	2		Тесты, опрос, задания	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.2., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-4.3
4.	Климатическое обслуживание «зеленой энергетики»	7	4	2	10	Тесты, опрос, задания	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.2., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-4.3
5.	Транспортная климатология	7	4	2	10	Тесты, опрос, задания	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.2., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-4.3
6.	Климатологическая информации и здравоохранение	7	6	2	12	Тесты, опрос, задания	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.2., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-4.3
7.	Агроклиматология	7	4	2	10	Тесты, опрос, задания	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.2., ПК-3.1., ПК-3.2., ПК-4.3
	ИТОГО		28	14	66	Тесты, опрос, задания		

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Климатическое обслуживание

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. Климатическое обслуживание строительной отрасли

Строительная физика (климатология). Разделы строительной климатологии. Климатическое обеспечение строительного проектирования. Роль климатического обеспечения в разработке генеральных планов городов.

Метеорологическое воздействие здания и сооружения. Инсоляция. Тепловой баланс стен зданий. Расчетные термические характеристики. Климатические нормативы. Нормативные издания (СНИП, ГОСТ и др.). Климатические нормативы для проектирования зданий. Макроклиматическое районирование для типизации жилищ.

3. Нагрузка. Метеорологическая нагрузка

Понятие «нагрузка». Виды нагрузок в строительной отрасли. Метеорологические нагрузки на объекты. Ветровые, гололедные, снеговые нагрузки, коррозия.

Расчет показателей ветровой нагрузки. Районирование по показателям ветровой нагрузки. Вертикальный профиль скорости ветра. Расчет гололедной нагрузки. Гололедный станок. Оценка снеговой нагрузки. Районирование по снеговой нагрузке. Виды коррозии.

Учет метеорологических факторов при хранении строительных материалов, эксплуатации изделий техники и механизмов.

4. Климатическое обслуживание «зеленой энергетики»

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. Транспортная климатология

Современная транспортная система и их климатическое обслуживание.

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. Климатологическая информация и здравоохранение

Использование климатической информации в здравоохранении. 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. Агроклиматология

Роль агроклиматологии в обеспечении продовольственной безопасности. Развитие агроклиматологии. Агроклиматические показатели и методы их расчета. Агроклиматическое районирование. Агроклиматические ресурсы. Агроклиматические наблюдения и прогнозы. Использование агрометеорологической информации в сельскохозяйственном производстве.

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 климатологических параметров для строительного проектирования	2
3	Расчет ветровых, гололёдных нагрузок на ЛЭП	2
4	Оценка потенциальных ветро- и гелиоресурсов	2
5	Расчет климатических характеристик для дорожной отрасли	2
6	Расчет биоклиматических индексов	2
7	Расчет агроклиматических показателей	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

ПК-2

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

ПК-2, ПК-3, ПК-4

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 агроклиматические условия территории
31. Агроклиматические характеристики вегетационного периода
32. Агроклиматические условия перезимовки озимых культур
33. Агроклиматические показатели
34. Климат и программирование урожайности
35. Агроклиматическое 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 «Дополнительные главы климатологии».

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. Кобышева Н.В., Хайрулин К.Ш. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации. – СПб.: Гидрометеиздат, 2005.
3. Смит К. Основы прикладной метеорологии. 1978. 424 с.
4. 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:

5. Хандожко Л.А. Экономическая климатология. – СПб: Изд. РГГМУ, – 490 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515141107.pdf
6. Переведенцев Ю.П., Мохов И.И., Елисеев А.В. Теория общей циркуляции. – Казань: Казан. ун-т, 2013.-224 с.
7. СНИП "Строительная климатология". 23-01-99.

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