

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

Б1.В.ДВ.03.01.03. Прикладная климатология

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Метеорология, спутниковые и цифровые технологии

Квалификация:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная / заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Восканян К.Л.

Утверждено
Проректор по учебной работе
 Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
УС метеорологического факультета
30.06.2023 г., протокол №12

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры МКОА
20.06. 2023 г., протокол №11-1

И.о.Зав. кафедрой  Дробжева Я.В.

Автор-разработчик
Абанников В.Н.

Санкт-Петербург 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины – сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для формирования у студентов современных знаний о научно-производственной технологии реализации метеорологической и климатической информации в отраслях экономики и в социальной сфере

Задачи:

1) Сформировать знания:

- о закономерностях физических процессов в атмосфере и в почве.
- о физических процессах, формирующие климатический режим метеорологических характеристик
- об особенностях использования климатической информации, от которых зависит практическая деятельность человека.

2) Сформировать умение:

- исследовать, обрабатывать и интерпретировать получаемую метеорологическую информацию
- обрабатывать метеорологическую информацию об региональных метеорологических процессах
- интерпретировать получаемую метеорологическую информацию с точки зрения их влияния на климатические условия для прикладных целей

3) Сформировать владение:

- методами статистической обработки климатической информации
- методами обработки климатической информации для расчета специализированных климатических показателей.
- методами расчета специализированных климатических показателей для народного хозяйства и социальной сферы

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная климатология» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология, (профиль «метеорология, спутниковые и цифровые технологии») относится к модулю Анализ климата и его динамики, которая формируется участником образовательного процесса. Дисциплина реализуется в 7 семестре для очной формы обучения и на 5 курсе для заочной формы обучения.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Теория вероятности и математическая статистика», «Статика и термодинамика атмосферы», «Радиация в атмосфере», «Методы и средства контактных метеорологических измерений», «Общая метеорология».

Параллельно с дисциплиной «Прикладная климатология» изучаются дисциплины: «Численные модели атмосферы», «Метеорологические данные: цифровые базы и визуализация», «Геоинформационные системы в метеорологии», «Теория климата», «Основы климатологии» и «Цифровые методы обработки спутниковой информации».

Дисциплина «Прикладная климатология» является важной для освоения дисциплин: «Медицинская метеорология», «Метеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности», «Агрометеорология».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, необходимы для выполнения программ по Научно-исследовательской работе, по Практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и по преддипломной практике.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенции выпускников **ПК-2**.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2 Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности	ПК-2.1. Знает о закономерностях и аномалиях происходящих процессов в природной среде ПК-2.2. Умеет осуществлять анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных ПК-2.3. Владеет навыками интерпретации результатов анализа природных явлений и процессов, а также умение формулировать обоснованные выводы и рекомендации для управления природными ресурсами и охраны окружающей среды	Знать: – о закономерностях физических процессов в атмосфере и в почве. – о физических процессах, формирующие климатический режим метеорологических характеристик – об особенностях использования климатической информации, от которых зависит практическая деятельность человека. Уметь: – исследовать, обрабатывать и интерпретировать получаемую метеорологическую информацию – обрабатывать метеорологическую информацию об региональных метеорологических процессах – интерпретировать получаемую метеорологическую информацию с точки зрения их влияния на климатические условия для прикладных целей Владеть: – методами статистической обработки климатической информации – методами обработки климатической информации для расчета специализированных климатических показателей. – методами расчета специализированных климатических показателей для народного хозяйства и социальной сферы

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

Объем дисциплины	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Семестр	Итого	Курс	Итого
	7 семестр		5 курс	
Зачётные единицы	3	3	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32,5	32,5	8	8

Таблица 4. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практич.	СРС			
	5 курс						
1	Тема 1. В ведение в прикладную климатологию			10	Выполнение практических работ	ПК-2	ПК-2.1
2	Тема 2. Строительная климатология	2	2	12	Выполнение практических работ	ПК-2	ПК-2.2. ПК-2.3
3	Тема 3. Климатическое обслуживание энергетической отрасли			10	Выполнение практических работ	ПК-2	ПК-2.2. ПК-2.3
4	Тема 4. Транспортная климатология		2	12	Выполнение практических работ	ПК-2	ПК-2.2. ПК-2.3
5	Тема 5. Медицинская климатология			10	Выполнение практических работ	ПК-2	ПК-2.2. ПК-2.3
6	Тема 6. Микроклиматические изыскания	2		9,66	Выполнение практических работ	ПК-2	ПК-2.2. ПК-2.3
	Промежуточная аттестация – 0,66						
	ИТОГО	4	4	63,34			
	Всего часов: 72						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 5. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 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. Вероятностно-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.	ПК-2
2	Тема 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,	ПК-2

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		гололёдные и снеговые нагрузки. Учет метеорологических факторов при хранении строительных материалов, эксплуатации изделий техники и механизмов	
3	Тема 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.	ПК-2
4	Тема 4. Транспортная 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.	ПК-2
5	Тема 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.	ПК-2
6	Тема 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	ПК-2

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		изысканий. Формы представления результатов изысканий. Крупномасштабное микроклиматическое картирование. Комплексное микроклиматическое картирование, картирование микроклимата на морфометрической основе.	

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6. Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
7 семестр			
1	Практическая работа №1. Методы расчета и формы представления специализированной климатологической информации	4	2
2	Практическая работа №2. Оценка теплового баланса здания (суммарная радиация)	4	2
2	Практическая работа №3. Расчет ветровых и снеговых нагрузок	4	2
3	Практическая работа №4. Расчет ветровых, гололедных нагрузок на ЛЭП	4	2
3	Практическая работа №5. Оценка потенциальных ветро- и гелиоресурсов	6	4
4	Практическая работа №6. Расчет климатических характеристик для дорожной отрасли	4	2
4	Практическая работа №7. Оценка метелевой и снеговой нагрузки	4	2
5	Практическая работа №8. Оценка индексов патогенности	4	2
6	Практическая работа №9. Микроклиматическая интерпретация метеорологических характеристик	4	2
	ВСЕГО	38	20

Таблица 7. Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельно й подготовки
5 курс			
2	Методы расчета и формы представления специализированной климатологической информации	18	16
4	Расчет климатических характеристик для дорожной отрасли. Оценка метелевой и снеговой нагрузки	18	16
	ВСЕГО	36	32

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

Электронный учебный курс «Прикладная климатология» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/>.

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 8. 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:	100
в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

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: зачет.

Форма проведения зачета: тестирование / устный опрос.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 9.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	6
1.1.1	Тест: (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	6
1.2	Выполнение практических работ	16	34
1.2.1	Практическая работа №1. Методы расчета и формы представления специализированной климатологической информации	1	3
1.2.2	Практическая работа №2. Оценка теплового баланса здания (суммарная радиация)	1	3
1.2.3	Практическая работа №3. Расчет ветровых и снеговых нагрузок	2	4
1.2.4	Практическая работа №4. Расчет ветровых, гололёдных нагрузок на ЛЭП	2	4
1.2.5	Практическая работа №5. Оценка потенциальных ветро- и гелиоресурсов	2	4
1.2.6	Практическая работа №6. Расчет климатических характеристик для дорожной отрасли	2	4
1.2.7	Практическая работа №7. Оценка метелевой и снеговой нагрузки	2	4
1.2.8	Практическая работа №8. Оценка индексов патогенности	2	4
1.2.9	Практическая работа №9. Микроклиматическая интерпретация метеорологических характеристик	2	4
Итого баллов по обязательной части		18	40
2. Вариативная часть			
2.1	Участие в конференции или научной школе с докладом по «Прикладная климатология»	3	5
2.2	Слушатель цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды»	3	5

2.3	Участие в олимпиаде (география, экология, метеорология)	8	
2.3.1	призер		10
2.4	Участие в Акселерационной программе/ проект Росмолодежи	8	
2.4.1	призер		10
	<i>Итого (количество баллов по вариативной части)</i>	22	30
	<i>Промежуточная аттестация по дисциплине</i>	0	30
	<i>Итого баллов по дисциплине</i>	40	100

Таблица 9.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
– максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля:	100
в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

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 «Прикладная климатология».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

1. Учебно-методическое пособие по выполнению практических и расчётно-графических работ по дисциплине «Прикладная климатология» / Сост.: В.Н.Абанников, И.Н. Ааед Мханна, Э.В.Подгайский. – Санкт-Петербург: Изд-во «Ниц Арт», 2022. – 80 с.
2. 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>
3. 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:

4. Хандожко Л.А. Экономическая климатология. – СПб: Изд. РГГМУ, – 490 с.
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515141107.pdf
5. 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