Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метеорология и климатология

05.03.06 «Экология и природопользование»
(направленность (профиль): «Геоэкология и эффективное управление природными ресурсами»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 971e0c71029644fe07bb7008d5b1671cd9733970
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 13 марта 2023 г. по 5 июня 2024 г.
Дата и время: 17-04-2024 09:37:07 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучить строение, свойства атмосферы, закономерности распределения тепла и влаги, типы циркуляции атмосферы, факторы климатообразования и климатического районирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучить основы физики и динамики атмосферы; изучить закономерности радиационных процессов; получить представления о закономерностях изменения погоды и её пред¬сказания, об условиях формирования климата Земли и его изменениях; изучить комплексы физических приборов и методов, употребляемых для по¬знания атмосферных процессов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия;

– Почвоведение.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Биоценоз природных и техногенных экосистем;

– Технологическая практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о	ОПК-1.1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении	– знать: фундаментальные разделы метеорологии и климатологии при

	Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	задач в области экологии и природопользования	решении задач в области экологии и природопользования. – уметь: применять фундаментальные разделы метеорологии и климатологии при решении задач в области экологии и природопользования.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	– знать: методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений в области метеорологии и климатологии . – уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений в области метеорологии и климатологии .
		ОПК-2.2 Понимает биосферные явления в области охраны природы и природопользования	– знать: биосферные, метеорологические явления в области охраны природы и природопользования. – уметь: объяснять биосферные, метеорологические явления в области охраны природы и природопользования.
		ОПК-2.3 Использует теоретические основы геоэкологии, природопользовани	– знать: теоретические основы геоэкологии, природопользовани

		я, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач	я, охраны природы, метеорологии, климатологии для решения прикладных задач. – уметь: использовать теоретические основы геоэкологии, природопользовани я, охраны природы, метеорологии, климатологии для решения прикладных задач.
Фундаментальные основы профессионально й деятельности	ОПК-3: Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Понимает методы экологических исследований, свойств, характеристик изучаемых объектов в области профессиональной деятельности	– знать: методы экологических исследований, свойств, характеристик изучаемых объектов в области метеорологии, климатологии. – уметь: применять методы экологических исследований, свойств, характеристик изучаемых объектов в области метеорологии, климатологии.
Фундаментальные основы профессионально й деятельности	ОПК-4: Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользовани я и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1 Анализирует на правовой основе экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды и использованием природных ресурсов	– знать: правовые вопросы экологических проблем в метеорологии и климатологии, связанные с загрязнением окружающей среды и использованием природных ресурсов . – уметь: анализировать правовые вопросы экологических проблем в

			метеорологии и климатологии, связанные с загрязнением окружающей среды и использованием природных ресурсов .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***51***	*51*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Метеорология и климатология;

Раздел 2 Воздух и атмосфера;

Тема 2.1 Атмосферное давление и плотность воздуха;

Раздел 3 Радиация в атмосфере;

Тема 3.1 Солнечная и земная радиация;

Тема 3.2 Радиационный баланс земной поверхности;

Раздел 4 Тепловой режим атмосферы;

Тема 4.1 Тепловой баланс земной поверхности;

Тема 4.2 Температура воздуха.Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Инверсии температуры и их типы. Тепловой баланс системы Земля - атмосфера;

Раздел 5 Вода в атмосфере;

Тема 5.1 Влагооборот. Облака. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Осадки.;

Раздел 6 Барическое поле и ветер;

Тема 6.1 Ветер. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли.;

Раздел 7 Атмосферная циркуляция;

Тема 7.1 Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональным распределением давления;

Раздел 8 Климатообразование;

Тема 8.1 Компоненты климатической системы: атмосфера, океан, запасы снега и льда (криосфера), поверхность суши и биомасса. Климатообразующие факторы.;

Раздел 9 Крупномасштабные изменения климата;

Тема 9.1 Возможные причины изменений климата. Антропогенные изменения климата. Современное глобальное потепление. Состояние климата ближайшего будущего (50-100 лет).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение	3	
Раздел 2.	Воздух и атмосфера	3	
Раздел 3.	Радиация в атмосфере	3	
Раздел 4.	Тепловой режим атмосферы	3	
Раздел 5.	Вода в атмосфере	4	
Раздел 6.	Барическое поле и ветер	4	
Раздел 7.	Атмосферная циркуляция	4	
Раздел 8.	Климатообразование	4	
Раздел 9.	Крупномасштабные изменения климата	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Измерение температуры поверхности почвы, воздуха	2	
Раздел 2.	Психрометрический метод измерения влажности воздуха	2	
Раздел 3.	Общая характеристика солнечной радиации. Солнечная радиация у земной поверхности	3	
Раздел 6.	Измерение атмосферного давления с помощью чашечного барометра и барометра-анероида	2	
Раздел 6.	Определение количества и форм облаков. Измерение количества атмосферных осадков	2	
Раздел 8.	Измерение параметров ветра с помощью флюгера Вильда и анемометра чашечного	2	
Раздел 9.	Адиабатические изменения состояния воздуха. Стратификация слоев атмосферы	3	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	

Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**60**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Кузнецова, Э. А. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты : учебное пособие / Э.А. Кузнецова, С.Н. Соколов. – Нижневартовск : НВГУ, 2019. – 86 с. – ISBN 978-5-00047-509-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/208163 (дата обращения: 08.04.2024);

2 Флерко, Т. Г. Метеорология и климатология. Вода в атмосфере: практическое пособие. – Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2023. – 45 с. – ISBN 978-985-577-935-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/361004 (дата обращения: 08.04.2024);

3 Ветошкин, А.Г. Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов : учебное пособие. – Москва : Инфра-Инженерия, 2017. – 244 с. – ISBN 978-5-9729-0126-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901265.html (дата обращения: 08.04.2024);

4 Ветошкин, А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов : учебное пособие. – Москва : Инфра-Инженерия, 2017. – 316 с. – ISBN 978-5-9729-0128-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901289.html (дата обращения: 08.04.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL:

https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Метеорология и климатология»

по направлению подготовки (специальности)
05.03.06 «Экология и природопользование»
(направленность (профиль): «Геоэкология и эффективное управление природными ресурсами»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучить строение, свойства атмосферы, закономерности распределения тепла и влаги, типы циркуляции атмосферы, факторы климатообразования и климатического районирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучить основы физики и динамики атмосферы; изучить закономерности радиационных процессов; получить представления о закономерностях изменения погоды и её пред¬сказания, об условиях формирования климата Земли и его изменениях; изучить комплексы физических приборов и методов, употребляемых для по¬знания атмосферных процессов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия;

– Почвоведение.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Биоценоз природных и техногенных экосистем;

– Технологическая практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования	– знать: фундаментальные разделы метеорологии и климатологии при решении задач в области экологии и природопользования. – уметь: применять фундаментальные разделы метеорологии и климатологии при решении задач в области экологии и природопользования.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	– знать: методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений в области метеорологии и климатологии . – уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений в области метеорологии и климатологии .
		ОПК-2.2 Понимает биосферные явления в области охраны природы и природопользования	– знать: биосферные, метеорологические явления в области охраны природы и природопользования. – уметь: объяснять биосферные, метеорологические

			явления в области охраны природы и природопользования.
		ОПК-2.3 Использует теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач	– знать: теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы, метеорологии, климатологии для решения прикладных задач. – уметь: использовать теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы, метеорологии, климатологии для решения прикладных задач.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-3: Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Понимает методы экологических исследований, свойств, характеристик изучаемых объектов в области профессиональной деятельности	– знать: методы экологических исследований, свойств, характеристик изучаемых объектов в области метеорологии, климатологии. – уметь: применять методы экологических исследований, свойств, характеристик изучаемых объектов в области метеорологии, климатологии.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-4: Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии,	ОПК-4.1 Анализирует на правовой основе экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды	– знать: правовые вопросы экологических проблем в метеорологии и климатологии, связанные с загрязнением

	природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	и использованием природных ресурсов	окружающей среды и использованием природных ресурсов . – уметь: анализировать правовые вопросы экологических проблем в метеорологии и климатологии, связанные с загрязнением окружающей среды и использованием природных ресурсов .

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***51***	*51*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Метеорология и климатология;

Раздел 2 Воздух и атмосфера;

Тема 2.1 Атмосферное давление и плотность воздуха;

Раздел 3 Радиация в атмосфере;

Тема 3.1 Солнечная и земная радиация;

Тема 3.2 Радиационный баланс земной поверхности;

Раздел 4 Тепловой режим атмосферы;

Тема 4.1 Тепловой баланс земной поверхности;

Тема 4.2 Температура воздуха.Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Инверсии температуры и их типы. Тепловой баланс системы Земля - атмосфера;

Раздел 5 Вода в атмосфере;

Тема 5.1 Влагооборот. Облака. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Осадки.;

Раздел 6 Барическое поле и ветер;

Тема 6.1 Ветер. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли.;

Раздел 7 Атмосферная циркуляция;

Тема 7.1 Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональным распределением давления;

Раздел 8 Климатообразование;

Тема 8.1 Компоненты климатической системы: атмосфера, океан, запасы снега и льда (криосфера), поверхность суши и биомасса. Климатообразующие факторы.;

Раздел 9 Крупномасштабные изменения климата;

Тема 9.1 Возможные причины изменений климата. Антропогенные изменения климата. Современное глобальное потепление. Состояние климата ближайшего будущего (50-100 лет).

6 Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).