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

Учение об атмосфере

05.03.06 «Экология и природопользование»
(направленность (профиль): «Экология»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:39:31 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:

– Физика;
– Химия;
– Введение в профессиональную деятельность.

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

– Экологические проблемы Кузбасса;
– Очистка и обезвреживание дымовых газов;
– Экология;
– География;
– Учение о биосфере;
– Экологическое картографирование;
– Почвоведение;
– Учение о гидросфере;
– Рециклинг материалов;
– Практика по профессии;
– Преддипломная 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
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Использует теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач	– знать: теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач. – уметь: использовать теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач. – владеть: теоретическими основами геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач.

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, лабораторные работы, коллоквиумы), 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*	*3 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
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.*		***58***	*58*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 . Введение;

Тема 1.1 Метеорология и климатология. Атмосфера, погода, климат. Методы и средства метеорологических наблюдений и измерений;

Раздел 2 Воздух и атмосфера;

Тема 2.1 Атмосферное давление и плотность воздуха. Барометрическая формула. Уравнение состояния. Температура воздуха. Адиабатические процессы в атмосфере. Типы вертикального распределения температуры. Атмосферная турбулентность. Ветер;

Раздел 3 Радиация в атмосфере;

Тема 3.1 Солнечная и земная радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Изменение солнечной радиации в атмосфере. Солнечная постоянная;

Тема 3.2 Радиационный баланс земной поверхности. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Парниковый эффект. Уходящая радиация;

Раздел 4 Тепловой режим атмосферы;

Тема 4.1 Тепловой баланс земной поверхности. Причины изменений температуры воз¬духа. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов;

Тема 4.2 Температура воздуха. Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. 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. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков. Водный баланс на земном шаре. Электричество об-лаков и осадков. Гроза. Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморозь, жидкий и твердый налет, гололед);

Раздел 6 Барическое поле и ветер;

Тема 6.1 Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар. Горизонтальный барический градиент. Барические системы. Изменения давления во времени;

Тема 6.2 Ветер. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли. Влияние трения на ветер. Изменение ветра с вы¬сотой. Суточный ход ветра;

Раздел 7 Атмосферная циркуляция;

Тема 7.1 Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональным распределением давления. Западные воздушные течения в тропосфере умеренных широт и восточные воздушные течения в тропиках. Струйные течения. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты;

Тема 7.2 Воздушные массы и их движение. Циркуляция внетропических широт. Трансформация воздушных масс. Возникновение фронтов. Теплый, холодный фронты. Фронт окклюзии;

Тема 7.3 Циркуляция в тропиках. Пассаты. Тропические муссоны. Экваториальная зона западных ветров. Тропические депрессии. Тропические циклоны;

Раздел 8 Климатообразование;

Тема 8.1 Компоненты климатической системы: атмосфера, океан, запасы снега и льда (криосфера), поверхность суши и биомасса. Климатообразующие факторы. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы;

Раздел 9 Климаты Земли;

Тема 9.1 Классификация климата. Принципы классификации климатов. Жаркие климатические пояса. Умеренные климатические пояса. Холодные климатические пояса;

Раздел 10 Крупномасштабные изменения климата;

Тема 10.1 Возможные причины изменений климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменения климата в докембрии. Изменения климата в фанерозое. Изменения климата в плейстоцене. Изменения климата в голоцене. Изменения климата в историческое время. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. 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	1	
Раздел 2.	Воздух и атмосфера	1	
Раздел 3.	Радиация в атмосфере	1	
Раздел 4.	Тепловой режим атмосферы	1	
Раздел 5.	Вода в атмосфере	2	
Раздел 6.	Барическое поле и ветер	2	
Раздел 7.	Атмосферная циркуляция	2	
Раздел 8.	Климатообразование	2	
Раздел 9.	Климаты Земли	2	
Раздел 10.	Крупномасштабные изменения климата	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Организационно-методические основы приземных метеорологических наблюдений	1	
Раздел 3.	Общая характеристика солнечной радиации. Солнечная радиация у земной поверхности	1	
Раздел 4.	Метеорологическая площадка, программа и виды наблюдений	1	
Раздел 6.	Изобарические поверхности. Циклоны и антициклоны	1	
Раздел 9.	Концепция ноосферы В. И. Вернадского	2	
Раздел 10.	Наблюдения за снежным покровом	2	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Температурный режим атмосферы. Измерение температуры и влажности воздуха	1	
Раздел 2.	Определение температуры и состояния подстилающей поверхности	1	
Раздел 2.	Измерение температуры почвы на глубинах на участках без растительного покрова и под естественным покровом	1	
Раздел 2.	Атмосферное давление, приборы и единицы его измерения	1	
Раздел 3.	Измерение радиации. Определение продолжительности солнечного сияния	2	
Раздел 6.	Ветер и измерение характеристик ветра	2	
Итого:		**8**	**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.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к	5	

	лабораторной работе.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**76**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Дубнищева, Т.Я. Концепции современного естествознания для социально-экономических направлений : учебник для вузов / Т.Я. Дубнищева. – 11-е испр. и доп. – Москва : Академия, 2012. – 607 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).;

2 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: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901265.html (дата обращения: 12.04.2023);

3 Ветошкин, А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов : учебное пособие. – Москва : Инфра-Инженерия, 2017. – 316 с. – ISBN 978-5-9729-0128-9. – URL:

http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901289.html (дата обращения: 12.04.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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;

7 Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] // IPR SMART / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 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;

9 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;

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

11 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;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– ProjectLibre;
– 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 для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- 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 «Учение об атмосфере»

по направлению подготовки (специальности)
05.03.06 «Экология и природопользование»
(направленность (профиль): «Экология»)
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:

– Физика;
– Химия;
– Введение в профессиональную деятельность.

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

– Экологические проблемы Кузбасса;
– Очистка и обезвреживание дымовых газов;
– Экология;
– География;
– Учение о биосфере;
– Экологическое картографирование;
– Почвоведение;
– Учение о гидросфере;

– Рециклинг материалов;
– Практика по профессии;
– Преддипломная 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
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Использует теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач	– знать: теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач. – уметь: использовать теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач. – владеть: теоретическими основами геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Лабораторные работы, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***8***	*8*
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.*	***58***	*58*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*18*
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. Атмосфера, погода, климат. Методы и средства метеорологических наблюдений и измерений;

Раздел 2 Воздух и атмосфера;

Тема 2.1 Атмосферное давление и плотность воздуха. Барометрическая формула. Уравнение состояния. Температура воздуха. Адиабатические процессы в атмосфере. Типы вертикального распределения температуры. Атмосферная турбулентность. Ветер;

Раздел 3 Радиация в атмосфере;

Тема 3.1 Солнечная и земная радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Изменение солнечной радиации в атмосфере. Солнечная постоянная;

Тема 3.2 Радиационный баланс земной поверхности. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Парниковый эффект. Уходящая радиация;

Раздел 4 Тепловой режим атмосферы;

Тема 4.1 Тепловой баланс земной поверхности. Причины изменений температуры воз¬духа. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов;

Тема 4.2 Температура воздуха. Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. 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. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков. Водный баланс на земном шаре. Электричество об-лаков и осадков. Гроза. Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморозь, жидкий и твердый налет, гололед);

Раздел 6 Барическое поле и ветер;

Тема 6.1 Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар. Горизонтальный барический градиент. Барические системы. Изменения давления во времени;

Тема 6.2 Ветер. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли. Влияние трения на ветер. Изменение ветра с вы¬сотой. Суточный ход ветра;

Раздел 7 Атмосферная циркуляция;

Тема 7.1 Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональным распределением давления. Западные воздушные течения в тропосфере умеренных широт и восточные воздушные течения в тропиках. Струйные течения. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты;

Тема 7.2 Воздушные массы и их движение. Циркуляция внетропических широт. Трансформация воздушных масс. Возникновение фронтов. Теплый, холодный фронты. Фронт окклюзии;

Тема 7.3 Циркуляция в тропиках. Пассаты. Тропические муссоны. Экваториальная зона западных ветров. Тропические депрессии. Тропические циклоны;

Раздел 8 Климатообразование;

Тема 8.1 Компоненты климатической системы: атмосфера, океан, запасы снега и льда (криосфера), поверхность суши и биомасса. Климатообразующие факторы. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы;

Раздел 9 Климаты Земли;

Тема 9.1 Классификация климата. Принципы классификации климатов. Жаркие климатические пояса. Умеренные климатические пояса. Холодные климатические пояса;

Раздел 10 Крупномасштабные изменения климата;

Тема 10.1 Возможные причины изменений климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменения климата в докембрии. Изменения климата в фанерозое. Изменения климата в плейстоцене. Изменения климата в голоцене. Изменения климата в историческое время. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата. Современное глобальное потепление. Состояние климата ближайшего будущего (50-100 лет).

6 Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).