

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра метеорологии и охраны атмосферы

Авторы-составители: **Калинин Николай Александрович**

Рабочая программа дисциплины

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТЕОРОЛОГИИ

Код УМК 59137

Утверждено
Протокол №8
от «01» июня 2022 г.

Пермь, 2022

1. Наименование дисциплины

Современные проблемы метеорологии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.04** Гидрометеорология

направленность Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управления территориями

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Современные проблемы метеорологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.04 Гидрометеорология (направленность : Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управления территориями)

ОПК.1 Способен использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии

Индикаторы

ОПК.1.1 Выдвигает научные гипотезы и инновационные идеи в области гидрометеорологии и междисциплинарных науках и применяет методы их проверки

ОПК.1.2 Применяет новейшие методы и подходы математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.04 Гидрометеорология (направленность: Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управления территориями)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Современные проблемы метеорологии. Первый семестр

Опасные природные метеорологические явления. Метеорологическое обеспечение населения и различных отраслей экономики с целью улучшения качества жизни. Изменения климата.

Раздел 1. Опасные природные метеорологические явления

Основные виды гидрометеорологических опасностей и их распределение по территории России. Мониторинг опасных гидрометеорологических явлений. Активные воздействия на гидрометеорологические процессы.

Тема 1. Опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами мезо- и микромасштаба

Летние конвективные явления. Смерчи.

Тема 2. Опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами макромасштаба

Основные закономерности возникновения опасных метеорологических процессов, обусловленные глобальными климатическими изменениями. Сильный ветер. Сильный снег. Сильная метель. Сильный туман. Сильный мороз и сильная жара. Аномально холодная и жаркая погода. Чрезвычайная пожарная опасность.

Раздел 2. Метеорологическое обеспечение населения и различных отраслей экономики с целью улучшения качества жизни

Федеральный закон «О гидрометеорологической службе». Современные технологии прогноза погоды.

Тема 3. Федеральный закон «О гидрометеорологической службе»

Государственное регулирование деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях. Правовые основы деятельности гидрометеорологической службы. Использование информации о состоянии окружающей среды, ее загрязнении и информационной продукции. Ответственность за нарушения законодательства РФ в области гидрометеорологии и смежных с ней областях. Международное сотрудничество РФ в области гидрометеорологии и смежных с ней областях.

Тема 4. Современные технологии прогноза погоды

Предсказуемость атмосферных процессов. Возможности различных методов в средне-срочных и месячных прогнозах элементов погоды.

Раздел 3. Изменения климата

Причины изменений климата и его колебаний в современный период. Глобальные и региональные изменения современного климата.

Тема 5. Причины изменений климата и его колебаний в современный период

Изменения климата и его колебаний в современный период. Облака и вихри – основа колебаний погоды и климата.

Тема 6. Глобальные и региональные изменения современного климата

Многолетние колебания температуры воздуха и осадков. Изменения климата Атлантико-Европейского региона. Изменения климата Урала и сопредельных территорий.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Клёмин В. В., Готюр И. А. Гидродинамические прогнозы: учебник/ред. А. А. Корыстин.-Санкт-Петербург:Наука,2021.-220.-Библиогр.: с. 215-217
2. Переведенцев Ю. П., Мохов И. И., Елисеев А. В. Теория общей циркуляции атмосферы: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Гидрометеорология"/Ю. П. Переведенцев, И. И. Мохов, А. В. Елисеев.-Казань:Казанский университет,2013, ISBN 978-5-00019-087-6.-223.-Библиогр.: с. 197-207
3. Костарева Т. В. Метеорологические основы охраны окружающей среды: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/Т. В. Костарева.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3254-1.-95.-Библиогр.: с. 72-78
<https://elis.psu.ru/node/612074>

Дополнительная:

1. Пьянков С.В., Шихов А. Н. Опасные гидрометеорологические явления: режим, мониторинг, прогноз: монография/С. В. Пьянков, А. Н. Шихов.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2014, ISBN 978-5-7944-2345-7.-296.
2. Вихров, В. И. Инженерные изыскания и строительная климатология : учебное пособие / В. И. Вихров. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 368 с. — ISBN 978-985-06-2235-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/24056>
3. Калинин Н. А., Булгакова О. Ю. Проблемы среднесрочного прогнозирования температуры воздуха и их решение на региональном уровне/Н. А. Калинин, О. Ю. Булгакова ; ред. Калинин Н. А..-Пермь:[б. и.],2005, ISBN 5-7944-0545-7.-180.-Библиогр.: с. 155-164
4. Кислов А. В. Климатология: учебник: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "География" и "Гидрометеорология"/А.В. Кислов.-Москва:Академия,2011, ISBN 978-5-7695-6223-5.-2211.-Библиогр.: с. 219-220
5. Наливкин Д. В. Смерчи/Д. В. Наливкин.-Москва:Наука,1984.-112.
6. Александр Сергеевич Шкляев. Основатель Пермской научной гидрометеорологической школы (к 100-летию со дня рождения)/Пермский государственный национальный исследовательский университет.- Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3295-4.-92. <https://elis.psu.ru/node/595376>
7. Калинин Н. А. Динамическая метеорология: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Гидрометеорология", специальности "Метеорология"/Н. А. Калинин.- Пермь:Пермское книжное издательство,2009, ISBN 978-5-904037-06-2.-256.-Библиогр.: с. 237-244
8. Шерстюков Б. Г. Изменения, изменчивость и колебания климата/Б. Г. Шерстюков.-Обнинск:ФГБУ "ВНИИГМИ-МЦД",2011.-293.-Библиогр.: с. 284-293
9. Калинин Н.А. Мониторинг, моделирование и прогноз состояния атмосферы в умеренных широтах: монография/Н. А. Калинин.-Пермь:Перм. гос. нац. исслед. ун-т,2015, ISBN 978-5-7944-2558-1.-307.-Библиогр. в конце глав

10. Логинов, В. Ф. Изменения климата : тренды, циклы, паузы / В. Ф. Логинов, В. С. Микущий. — Минск : Белорусская наука, 2017. — 180 с. — ISBN 978-985-08-2127-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74068.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.meteoinfo.ru Гидрометцентр РФ
www.gismeteo.ru Погода в России и мире
<http://meteo.infospace.ru/> Погода России
<http://www.nova-wings.ru/forecast/> Прогноз погоды nova-wings
<https://www.meteonova.ru/> Прогноз погоды Метеосистемы
<http://pogoda.59.ru/> Погода в Перми
www.accuweather.com AccuWeather
www.rp5.ru Расписание погоды
www.meteocenter.net Погода в России и мире, прогноз погоды от Метеоцентра
www.meteonovosti.ru Московское метеобюро
<http://weather-forecasts.ru/> Weather Forecasts
www.weather.com The Weather Channel
www.pogoda.ru Погода на Погода.ру

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Современные проблемы метеорологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Офисный пакет приложений

Дисциплина не предусматривает использования специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

2. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

3. Групповые (индивидуальные) консультации

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

4. Текущий контроль и промежуточная аттестация

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

5. Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащённая компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Современные проблемы метеорологии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Способен использовать основы методологии научного познания, базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Выдвигает научные гипотезы и инновационные идеи в области гидрометеорологии и междисциплинарных науках и применяет методы их проверки</p>	<p>Знать: основные виды гидрометеорологических опасностей и их распределение по территории России; основные причины изменений климата и его колебаний в современный период. Уметь: анализировать глобальные изменения современного климата; оценивать возможности различных методов в среднесрочных и месячных прогнозах элементов погоды, выдвигать научные гипотезы и инновационные идеи в области гидрометеорологии и междисциплинарных науках. Владеть: современными технологиями прогноза погоды.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные виды гидрометеорологических опасностей и их распределение по территории России; основные причины изменений климата и его колебаний в современный период. Не умеет выдвигать научные гипотезы в области гидрометеорологии.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает многолетние колебания аномалий средней годовой температуры воздуха и осадков, изменения климата Атлантико-Европейского региона, изменения климата Урала и сопредельных территорий. Умеет выдвигать научные гипотезы в области гидрометеорологии.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает механизм многолетних колебания аномалий средней годовой температуры воздуха и осадков, причины изменения климата Атлантико-Европейского региона и изменения климата Урала и сопредельных территорий. Умеет выдвигать научные гипотезы в области гидрометеорологии.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает механизмы и особенности многолетних колебаний аномалий средней годовой температуры воздуха и осадков, причины и основные факторы, способствующие изменению климата Атлантико-Европейского региона, Урала и сопредельных территорий. Умеет выдвигать научные гипотезы и инновационные идеи в области гидрометеорологии.</p>
<p>ОПК.1.2</p>	<p>Знать: основные положения</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>Применяет новейшие методы и подходы математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>федерального закона «О гидрометеорологической службе».</p> <p>Уметь: определять опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами мезо-, микро- и макромасштаба.</p> <p>Владеть: методами мониторинга опасных гидрометеорологических явлений; методами исследования региональных изменений климата.</p>	<p>Неудовлетворител</p> <p>Не знает Федеральный закон «О гидрометеорологической службе».</p> <p>Не умеет классифицировать опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами макро-, мезо- и микромасштаба.</p> <p>Не владеет современными технологиями прогноза погоды.</p> <p>Удовлетворительн</p> <p>Знает только основные разделы Федерального закона «О гидрометеорологической службе».</p> <p>Умеет классифицировать опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами макро-, мезо- и микромасштаба. Затрудняется в анализе механизмов, формирующих процессы макро-, мезо- и микромасштаба.</p> <p>Владеет современными технологиями прогноза погоды. Испытывает затруднения в использовании современных методов прогноза погоды.</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает структуру и и содержание основных статей Федерального закона «О гидрометеорологической службе».</p> <p>Затрудняется в формулировке некоторых разделов и основополагающих статей закона «О гидрометеорологической службе»</p> <p>Умеет классифицировать опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами макро-, мезо- и микромасштаба. Затрудняется в анализе механизмов, формирующих процессов мезо- и микромасштаба.</p> <p>Владеет современными технологиями прогноза погоды.</p> <p>Отлично</p> <p>Знает структуру и и содержание основных статей Федерального закона «О гидрометеорологической службе».</p> <p>Умеет классифицировать опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами макро-, мезо- и</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично микромасштаба. Владеет современными технологиями прогноза погоды.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : набор 2018

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Тема 1. Опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами мезо- и микромасштаба Входное тестирование	Принципы деления атмосферы на слои. Основные сведения о слоях атмосферы. Определение адиабатического процесса. Сухоадиабатический градиент. Потенциальная температура. Уравнение притока тепла и его составляющие. Инверсии температуры. Водяной пар в атмосфере. Генетическая классификация облаков. Морфологическая классификация облаков. Осадки. Уравнение вихря скорости ветра. Суточный ход скорости ветра в пограничном слое атмосферы. Местные ветры. Циклоны. Антициклоны. Классификация фронтов. Основные климатообразующие факторы.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.2 Применяет новейшие методы и подходы математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	Тема 2. Опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами макромасштаба Письменное контрольное мероприятие	Знание основных видов гидрометеорологических опасностей и их распределение по территории России. Мониторинг опасных гидрометеорологических явлений. Знание основных закономерностей возникновения опасных гидрометеорологических процессов, обусловленных глобальными климатическими изменениями
ОПК.1.2 Применяет новейшие методы и подходы математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	Тема 4. Современные технологии прогноза погоды Письменное контрольное мероприятие	Владеть современными технологиями прогноза погоды Знать положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений Знать наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения
ОПК.1.1 Выдвигает научные гипотезы и инновационные идеи в области гидрометеорологии и междисциплинарных науках и применяет методы их проверки	Тема 6. Глобальные и региональные изменения современного климата Итоговое контрольное мероприятие	Знание причин изменения климата и его колебаний в современный период. Знание глобальных и региональных изменений современного климата. Способность представить облака и вихри как основу колебаний погоды и климата.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами мезо- и микромасштаба

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
12 вопросов в тесте. За каждый правильный ответ на вопрос - 1 балл	12

Тема 2. Опасные природные метеорологические явления, формируемые процессами макромасштаба

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Дано развернутое описание климатологии опасных метеорологических явлений по территории России	12
Дан развернутый анализ причин возникновения и эволюции опасного метеорологического явления второго вопроса	7
Дан развернутый анализ причин возникновения и эволюции опасного метеорологического явления первого вопроса	7
Дана характеристика оценки экономического ущерба, вызванного опасным метеорологическим явлением второго вопроса	4
Дана характеристика оценки экономического ущерба, вызванного опасным метеорологическим явлением первого вопроса	4
Дано определение опасного метеорологического явления второго вопроса	3
Дано определение опасного метеорологического явления первого вопроса	3

Тема 4. Современные технологии прогноза погоды

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Представлена информация по терминологии, применяемой в прогнозах погоды с оценкой качества их прогноза	14
Дана общая характеристика глобальных, региональных и мезомасштабных гидродинамических моделей прогноза погоды	13
Представлена информация по классификации сроков метеорологических прогнозов	3

Тема 6. Глобальные и региональные изменения современного климата

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Рассмотрены причины изменения климата и его колебаний в современный период	13
Дана общая характеристика глобальным и региональным изменениям современного климата	9
Дана общая характеристика облакам и вихрям как основе колебаний погоды и климата	8