

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра метеорологии и охраны атмосферы**

**Авторы-составители: Шкляев Владимир Александрович**

Рабочая программа дисциплины

**ТЕОРИЯ КЛИМАТА**

Код УМК 64143

Утверждено  
Протокол №5  
от «02» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Теория климата

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Направление: **05.04.05** Прикладная гидрометеорология  
направленность Прикладная гидрология и водные ресурсы

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Теория климата** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.05** Прикладная гидрометеорология (направленность : Прикладная гидрология и водные ресурсы)

**ОПК.1** Способен применять теоретические основы специальных и новых разделов в области наук о Земле при решении профессиональных задач

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Использует основные положения фундаментальных и прикладных дисциплин в области наук о Земле для решения профессиональных задач

**ПК.1** Понимает и творчески использует при разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин

#### **Индикаторы**

**ПК.1.2** Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.04.05 Прикладная гидрометеорология (направленность: Прикладная гидрология и водные ресурсы)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (1 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Теория климата. Первый семестр**

Рассматриваются основные звенья земной климатической системы, их характеристики, факторы, влияющие на климат.

Иерархия климатических моделей. Энергобалансовые модели. Зональные модели климата.

Чувствительность климата к изменению различных факторов. Обратные связи в климатической системе.

Трехмерные модели климата. Статистические модели климата. Глобально-осредненные модели климата. Зональные статистические модели.

**Понятие о климате и Земной климатической системе. Факторы, определяющие климат. Наблюдаемые колебания климата XIX-XXI века. Особенности обработки климатологических данных.**

Основные сведения о Земной климатической системе. Факторы формирования климата. Средняя месячная температура воздуха. Характерные тренды климатических изменений, их периодичность.

**Астрономические и геофизические факторы климата. Прямые и обратные связи в климатической системе. Исследование климата прошлого**

Различные классификации климатических моделей. Оценка обратных связей климатической системы.

**Иерархия климатических моделей. Теплобалансовые модели климата. Нульмерные, одномерные, двумерные зональные и широтные модели.**

Принципы построения теплобалансовых малопараметрических моделей климата, энергобалансовые модели.

**Трехмерные модели климата. Использование теории подобия для оценки климата планетных атмосфер. Статистические модели климата.**

Модели климатической системы, основанные на гидродинамическом и статистическом подходах.

Описание с критериев подобия и их использование для исследования климата планетарных атмосфер.

## **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. 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
2. Хромов, С. П. Метеорология и климатология : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-211-06334-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>

### Дополнительная:

1. Русин, И. Н. Основы метеорологии и климатологии : курс лекций / И. Н. Русин, П. П. Арапов. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008. — 199 с. — ISBN 978-5-86813-208-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17954>
2. Переведенцев Ю. П. Теория климата: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Гидрометеорология" и специальности "Метеорология"/Ю. П. Переведенцев ; ред. И. И. Мохов.-Казань: Казанский государственный университет, 2009, ISBN 978-5-98180-759-6.-504.-Библиогр.: с. 455-479
3. Кислов А. В. Теория климата/А. В. Кислов.-Москва: Изд-во МГУ, 1989.-148.
4. Логинов, В. Ф. Изменения климата : тренды, циклы, паузы / В. Ф. Логинов, В. С. Микуцкий. — 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**

[http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=192&Itemid=75](http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=192&Itemid=75) Учебные материалы по климатологии

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

Образовательный процесс по дисциплине **Теория климата** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

MS Word, MS Excel

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Аудитории должны быть укомплектованы соответствующей специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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  
Теория климата**

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

**ОПК.1**

**Способен применять теоретические основы специальных и новых разделов в области наук о Земле при решении профессиональных задач**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Использует основные положения фундаментальных и прикладных дисциплин в области наук о Земле для решения профессиональных задач</p>	<p>Знание различных определений климата. Понятие почти интранзитивной системы. Знание факторов, определяющих климат. Знание составляющих Земной климатической системы и их характеристик. Знание астрономических и геофизических факторов и астрономических теорий изменений климата.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Знает лишь одно из определений климата. Не может объяснить смысл почти интранзитивной системы. Не знает ни одной классификации факторов, определяющих климат. Путается с определением составляющих Земной климатической системы. Не знает астрономических и геофизических факторов климата, и не может объяснить смысла теории Миланковича.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает различные определения климата. Затрудняется объяснить смысл почти интранзитивной системы. Знает классификацию факторов, определяющих климат. Затрудняется оценить составляющие Земной климатической системы. Знает астрономические и геофизические факторы климата, но не может объяснить смысла теории Миланковича.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает различные определения климата. Понимает смысл почти интранзитивной системы. Знает классификацию факторов, определяющих климат. Может дать оценку составляющих Земной климатической системы. Знает астрономические и геофизические факторы климата, но не может объяснить особенности их периодичности.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает различные определения климата. Может объяснить смысл почти интранзитивной системы. Знает факторы, определяющие климат. Знает составляющие</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Земной климатической системы и их характеристики. Знает астрономические и геофизические факторы климата и особенности их периодичности.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Использует основные положения фундаментальных и прикладных дисциплин в области наук о Земле для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает различия теплораспределительных моделей климата. Может объяснить особенности нульмерных, одномерных, двумерных зональных и широтных моделей. Знание методов палеоклиматологии и результатов моделирования палеоклимата.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не может привести ни одной классификации климатических моделей. Не знает, что такое прямые и обратные связи в климатической системе. Не знает методы исследований, применяемых в палеоклиматологии. Не знает геохронологической шкалы фанерозоя, ошибается в характеристиках климатов прошлого.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Путается в определении классификаций климатических моделей. Может привести примеры 1-2 прямых и обратных связей в климатической системе. Знает лишь некоторые методы исследований, применяемых в палеоклиматологии. Путается в геохронологической шкале фанерозоя и особенностях климатов прошлого.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает одну из классификаций иерархической структуры климатических моделей. Может привести примеры 2-3 прямых и обратных связей в климатической системе. Разбирается в методах исследований, применяемых в палеоклиматологии. Знает геохронологическую шкалу фанерозоя и особенности климатов прошлого.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает различные классификации и иерархии климатических моделей. Знает особенности прямых и обратных связей в климатической системе. Может оценить ошибки при применении различных методов исследований палеоклиматологии. Знает геохронологическую шкалу фанерозоя, может увязать особенности климатов прошлого с климатообразующими факторами.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b></p>	<p>Умение написать системы</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
Использует основные положения фундаментальных и прикладных дисциплин в области наук о Земле для решения профессиональных задач	уравнений для 3_хмерных моделей климата. Знание основных положений теории подобия для циркуляции планетарных атмосфер. Знание особенностей статистических моделей для изучения периодов оледенений и межледниковых периодов.	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает особенностей трехмерных моделей климата. Не может написать системы уравнений для трехмерных моделей. Не знает основные положения теории подобия. Не может объяснить, что такое статистические модели климата.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает особенности трехмерных моделей климата. Не может написать системы уравнений для трехмерных моделей. Знает лишь некоторые критерии, используемые в теории подобия. Затрудняется в объяснении особенностей статистических моделей климата.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает особенности трехмерных моделей климата. Может написать одну из систем уравнений для трехмерных моделей. Знает основные положения теории подобия, но не может объяснить критерии. Может объяснить особенности статистических моделей климата.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает особенности трехмерных моделей климата. Может написать системы уравнений для этих моделей. Знает основные положения теории подобия для циркуляции планетных атмосфер. Может объяснить особенности статистических моделей климата.</p>

### ПК.1

**Понимает и творчески использует при разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим	Знание различий теплобалансовых моделей климата. Способность объяснить особенности нульмерных, одномерных, двумерных зональных и широтных моделей.	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не может привести ни одной классификации климатических моделей. Не знает, что такое прямые и обратные связи в климатической системе. Не может привести примеры теплобалансовых моделей климата.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
водных объектов		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Может привести примеры теплобалансовых моделей климата, но не может объяснить особенности нульмерных, одномерных, двумерных зональных и широтных моделей.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основной принцип построения теплобалансовых моделей климата. Может объяснить особенности нульмерных, одномерных, двумерных зональных и широтных моделей.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает различия теплобалансовых моделей климата. Может объяснить особенности нульмерных, одномерных, двумерных зональных и широтных моделей.</p>
<p><b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов</p>	<p>Умение выявлять долговременные тенденции климатических изменений.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не может выявить долговременных тенденций климатических изменений по предоставленному набору данных.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Может выявить тренды долговременные тенденций климатических изменений по предоставленному набору данных. Ошибается в определении значимости тренда.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Может выявить долговременные тенденции климатических изменений по предоставленному набору данных.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Может выявить долговременные тенденции климатических изменений по предоставленному набору данных. Оценивает значимость линейного тренда, аппроксимирует долговременные изменения скользящим сглаживанием и выявляет оптимальный вариант сглаживания.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Использует основные положения фундаментальных и прикладных дисциплин в области наук о Земле для решения профессиональных задач</p>	<p>Понятие о климате и Земной климатической системе. Факторы, определяющие климат. Наблюдаемые колебания климата XIX-XXI века. Особенности обработки климатологических данных. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание различных определений климата. Способность объяснить смысл почти интранзитивной системы. Знание факторов, определяющих климат. Знание составляющих Земной климатической системы и их характеристики. Знание астрономических и геофизических факторов климата и особенностей их периодичности.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Использует основные положения фундаментальных и прикладных дисциплин в области наук о Земле для решения профессиональных задач</p>	<p>Астрономические и геофизические факторы климата. Прямые и обратные связи в климатической системе. Исследование климата прошлого <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание различных классификаций и иерархии климатических моделей. Знание методов палеоклиматологии. Знание результатов моделирования палеоклимата.</p>
<p><b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов</p>	<p>Иерархия климатических моделей. Теплобалансовые модели климата. Нульмерные, одномерные, двумерные зональные и широтные модели. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание различий теплобалансовых моделей климата. Способность объяснить особенности нульмерных, одномерных, двумерных зональных и широтных моделей.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.1</b> Использует основные положения фундаментальных и прикладных дисциплин в области наук о Земле для решения профессиональных задач	Трехмерные модели климата. Использование теории подобия для оценки климата планетных атмосфер. Статистические модели климата. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение написать системы уравнений для 3-х мерных моделей климата. Знание основных положений теории подобия для циркуляции планетных атмосфер. Знание особенностей статистических моделей климата.
<b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов	Трехмерные модели климата. Использование теории подобия для оценки климата планетных атмосфер. Статистические модели климата. <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	знание основных характеристик климатических систем, принципов моделирования климата, классификаций моделей климата, основных характеристик моделей, умение объяснять гипотезы динамики климата.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

**Понятие о климате и Земной климатической системе. Факторы, определяющие климат. Наблюдаемые колебания климата XIX-XXI века. Особенности обработки климатологических данных.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умение объяснить роль климатообразующих факторов в изменении климата.	9
Умение связывать колебания климата с изменением астрономических и геофизических факторов	6
Знание классификации климатообразующих факторов.	5

**Астрономические и геофизические факторы климата. Прямые и обратные связи в климатической системе. Исследование климата прошлого**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умение анализировать результаты палеоклиматических исследований	11
Знание основ палеоклиматических методов изучения климата	9

**Иерархия климатических моделей. Теплобалансовые модели климата. Нульмерные, одномерные, двумерные зональные и широтные модели.**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет анализировать результаты применения моделей климата широтной и зональной структуры	11
Умеет анализировать результаты применения нуль мерных и одномерных моделей климата	9

**Трехмерные модели климата. Использование теории подобия для оценки климата планетных атмосфер. Статистические модели климата.**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умение использовать результаты статистических моделей для изучения периодов оледенений и межледниковых периодов.	11
Умение применять основные результаты теории подобия для исследований климата планет Солнечной системы.	9

**Трехмерные модели климата. Использование теории подобия для оценки климата планетных атмосфер. Статистические модели климата.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умение оценивать современные изменения характеристик климата.	11
Знание основных характеристик климатической системы ее устойчивости к внешним и внутренним возмущениям, иерархий моделей климата.	9