

КОПИЯ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра метеорологии и охраны атмосферы

Авторы-составители: **Ветров Андрей Леонидович**
Толмачева Наталья Игоревна
Шкляев Владимир Александрович

Рабочая программа дисциплины

УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ

Код УМК 80843

Утверждено
Протокол №8
от «11» мая 2016 г.

Пермь, 2016

1. Наименование дисциплины

Учение об атмосфере

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **21.03.03** Геодезия и дистанционное зондирование
направленность Дистанционное зондирование

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Учение об атмосфере** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (направленность : Дистанционное зондирование)

ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (направленность: Дистанционное зондирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	0
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Учение об атмосфере

Формирование знаний о физических и химических процессах происходящих в атмосфере земли в их взаимосвязи с другими элементами географической оболочки и космическим пространством.

Характеристики состояния атмосферы. Атмосферное давление

Состав атмосферы. Уравнение состояния газа. Парциальное давление. Водяной пар в атмосфере. Виртуальная температура.

Атмосферное давление. Ускорение свободного падения. Уравнение статики. Барометрическая формула. Поле давления. Сила барического градиента.

Термодинамика атмосферы

Температура воздуха и ее распределение в атмосфере. Закон сохранения энергии и уравнение притока тепла. Адиабатический процесс. Устойчивость локального термодинамического равновесия. Неустойчивость и конвекция. Энергия неустойчивости. Аэрологическая диаграмма.

Основные метеорологические величины и закономерности их изменений. Вода в атмосфере.

Облака и осадки

Влагооборот в атмосфере. Условие равновесия фаз воды. Испарение. Конденсация. Образование облаков. Образование атмосферных осадков. Географическое распределение осадков.

Солнечная радиация. Излучение Земли и атмосферы

Электромагнитное излучение. Радиация и радиационный баланс. Законы излучения. Инсоляция. Отражение, рассеяние и поглощение солнечной радиации в атмосфере. Баланс солнечной радиации. Оптические явления в атмосфере. Излучение земной поверхности. Поглощение длинноволновой радиации. Парниковый эффект. Радиационный баланс.

Тепловой режим подстилающей поверхности. Турбулентный теплообмен

Тепловой баланс земной поверхности. Теплоперенос внутри деятельного слоя. Изменение температуры различных подстилающих поверхностей. Особенности нагревания и охлаждения воздуха.

Турбулентный теплообмен. Суточный ход температуры воздуха. Инверсии.

Причины движения воздуха. Общая циркуляция атмосферы. Факторы формирования погоды

Ветер. Силы, действующие на частицу воздуха. Географический ветер. Термический ветер. Влияние трения на ветер. Масштабы движений в атмосфере. Местный ветер. Системы, связанные с конвекцией. Причины существования общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы. Муссоны. Струйные течения. Факторы формирования погоды. Циклоны и антициклоны умеренных широт. Тропические циклоны. Роль планетарных систем в формировании погоды.

Понятие о климате. Изменения климата

Факторы формирования климата. Классификации климата. Микроклимат. Причины изменения климата. Современные изменения климата.

Итоговое контрольное мероприятие

Уравнение состояния газа. Атмосферное давление. Уравнение статики. Барометрическая формула. Температура воздуха и ее распределение в атмосфере. Адиабатический процесс. Неустойчивость и конвекция. Энергия неустойчивости. Влагооборот в атмосфере. Электромагнитное излучение. Радиация и радиационный баланс. Парниковый эффект. Радиационный баланс. Тепловой баланс земной поверхности. Суточный ход температуры воздуха. Инверсии. Ветер. Силы, действующие на частицу воздуха. Масштабы движений в атмосфере. Местный ветер. Причины существования общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы. Факторы формирования погоды. Циклоны и антициклоны

умеренных широт. Тропические циклоны. Роль планетарных систем в формировании погоды. Факторы формирования климата. Классификации климата. Микроклимат. Причины изменения климата.

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 аудиторные 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 лекция эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке преподавателем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время лекции имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с преподавателем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения.

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 и учитываются при аттестации студента.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- рабочие тетради;
- 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;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Ермакова Л. Н., Толмачева Н. И. Метеорология и климатология: учеб. пособие / Л. Н. Ермакова, Н. И. Толмачева. - Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0857-X. -332.-Библиогр.: с. 330-331
2. Хромов С.П. Метеорология и климатология [Электронный ресурс] : учебник / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — 978-5-211-06334-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>Скачать для АИБС Ирбис Скачать библиографическую запись в формате .txt <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>
3. Учение об атмосфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Байтелова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 125 с. — 978-5-7410-1501-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69963.html>
<http://www.iprbookshop.ru/69963.html>

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. Атлас облаков / Под ред. А.Х. Хргиана, Н.И. Новожилова. - Л.: Гидрометеоздат, 1978. -268.
3. Психрометрические таблицы / Сост. Д.П. Беспалов и др. -2-е изд. испр. и доп. -Л.: Гидрометеоздат, 1981. -270.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Учение об атмосфере** 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**).

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.

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Учение об атмосфере**

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Знает основные характеристики влажности и умеет переходить от одной характеристики к другой. Разбирается в процессах влагообмена в атмосфере и океане. Знает, как изменяется давление воздуха в атмосфере и причины этих изменений. Может вывести уравнение статики. Знает закономерности изменений температуры в атмосфере. Может вывести уравнение притока тепла. Разбирается в процессах, связанных с конвекцией, с образованием облаков и осадков. Может определить параметры конвекции по аэрологической диаграмме.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные характеристики влажности, особенности влагооборота, образования осадков, облаков. Не знает особенности пространственных изменений атмосферного давления, температуры воздуха. Не может объяснить причины конвективных процессов.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Путается в основных характеристиках влажности, не может перейти от одной характеристики к другой, разбирается в процессах влагообмена в атмосфере и океане. Знает, что такое барический градиент, но не может объяснить особенности поля давления. Знает, как изменяется давление воздуха с высотой, но не может оценить их. Знает лишь некоторые закономерности изменений температуры в атмосфере. Плохо разбирается в процессах, связанных с конвекцией, с образованием облаков и осадков. Не знает, как вычисляется уровень конденсации, но разбирается в причинах образования облаков и осадков.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает основные характеристики влажности и умеет переходить от одной характеристики к другой. Разбирается в процессах влагообмена в атмосфере и океане. . Знает, как изменяется давление воздуха в атмосфере и основные причины этих изменений. Знает уравнение статики, но не может его вывести. Знает закономерности изменений температуры в атмосфере, но не может вывести уравнение притока тепла. Разбирается в процессах, связанных с конвекцией, с образованием облаков и осадков. Может определить некоторые параметры конвекции по аэрологической</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо диаграмме, но допускает ошибки.</p> <p>Отлично Знает основные характеристики влажности и умеет переходить от одной характеристики к другой. Разбирается в процессах влагообмена в атмосфере и океане. Знает, как изменяется давление воздуха в атмосфере и причины этих изменений. Может вывести уравнение статики. Знает закономерности изменений температуры в атмосфере. Может вывести уравнение притока тепла. Разбирается в процессах, связанных с конвекцией, с образованием облаков и осадков. Может определить параметры конвекции по аэрологической диаграмме.</p>
<p>ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Разбирается в процессах распространения электромагнитных волн, законах излучения и может использовать их при проведении расчетов. Может объяснить факторы ослабления, поглощения и отражения различных видов радиации. Знает все составляющие радиационного баланса поверхности.</p>	<p>Неудовлетворител Не разбирается в процессах распространения электромагнитных волн, законах излучения. Не может объяснить факторы ослабления, поглощения и отражения различных видов радиации. Не знает основные составляющие радиационного баланса поверхности.</p> <p>Удовлетворительн Разбирается в процессах распространения электромагнитных волн, путает законы излучения. Может объяснить лишь некоторые из факторов ослабления, поглощения и отражения различных видов радиации. Знает лишь некоторые составляющие радиационного баланса поверхности.</p> <p>Хорошо Разбирается в процессах распространения электромагнитных волн и законах излучения, допускает ошибки при проведении расчетов характеристик излучения. Может объяснить факторы ослабления, поглощения и отражения различных видов радиации. Знает основные составляющие радиационного баланса поверхности.</p> <p>Отлично Разбирается в процессах распространения электромагнитных волн, законах излучения</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>и может использовать их при проведении расчетов. Может объяснить факторы ослабления, поглощения и отражения различных видов радиации. Знает все составляющие радиационного баланса поверхности.</p>
<p>ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Знает законы распространения тепла в почве. Может оценить составляющие теплового баланса поверхности за счет турбулентных потоков тепла и влаги и потоков тепла в почву. Знает причины возникновения ветра, различает понятия геострофического, термического ветра. Может построить диаграмму распределения сил, действующих на движущуюся частицу воздуха. Знает основные характеристики и элементы общей циркуляции атмосферы. Знает типы воздушных масс, атмосферных фронтов, основные типы погоды, связанные с различными барическими образованиями.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает законов распространения тепла в почве. Не знает составляющих теплового баланса поверхности. Не знает причины возникновения ветра, не различает понятия геострофического, термического ветра. Путаает основные силы, действующие на движущуюся частицу воздуха, и не может построить диаграмму. Не может объяснить понятие общей циркуляции атмосферы. Не знает типы воздушных масс, атмосферных фронтов. Не разбирается в типах погоды, связанных с различными барическими образованиями, путаает циклоны и антициклоны.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Путается в формулировке законов распространения тепла в почве. Может оценить составляющие теплового баланса поверхности за счет турбулентных потоков тепла и влаги и потоков тепла в почву, но допускает ошибки. Знает причины возникновения ветра, не различает понятия геострофического, термического ветра. Путаает основные силы, действующие на движущуюся частицу воздуха, и не может построить диаграмму. Знает лишь некоторые характеристики общей циркуляции атмосферы. Путаает типы воздушных масс, атмосферных фронтов. Разбирается в типах погоды, связанных с различными барическими образованиями.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные выводы законов распространения тепла в почве. Может оценить составляющие теплового баланса поверхности за счет турбулентных потоков тепла и влаги и потоков тепла в почву. Знает</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>законы распространения тепла в почве. Может оценить составляющие теплового баланса поверхности за счет турбулентных потоков тепла и влаги и потоков тепла в почву. Знает причины возникновения ветра, различает понятия геострофического, термического ветра. Знает основные силы, действующие на движущуюся частицу воздуха, но не может построить диаграмму сил. Знает основные характеристики и элементы общей циркуляции атмосферы. Знает типы воздушных масс, атмосферных фронтов, основные типы погоды, связанные с различными барическими образованиями.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает законы распространения тепла в почве. Может оценить составляющие теплового баланса поверхности за счет турбулентных потоков тепла и влаги и потоков тепла в почву. Знает причины возникновения ветра, различает понятия геострофического, термического ветра. Может построить диаграмму распределения сил, действующих на движущуюся частицу воздуха. Знает основные характеристики и элементы общей циркуляции атмосферы. Знает типы воздушных масс, атмосферных фронтов, основные типы погоды, связанные с различными барическими образованиями.</p>
<p>ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Разбирается в факторах формирования климата. Знает основные типы климатов Земного шара, используемые в различных классификациях. Различает понятия микроклимат, мезоклимат, может характеризовать микроклимат различных территорий. Знает основные причины климатических изменений как современного, так и прошлого климата.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не может объяснить, как формируется климата. Не знает классификаций климата. Не различает понятия микроклимат, мезоклимат. Не знает причин изменений современного климата.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Может объяснить лишь некоторые факторы формирования климата. Путается в различных классификациях. Различает понятия микроклимат, мезоклимат, но не может характеризовать микроклимат различных территорий. Знает лишь некоторые из причин изменений современного климата.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Разбирается в факторах формирования климата. Знает основные типы климатов Земного шара, используемые в различных классификациях. Различает понятия микроклимат, мезоклимат, но не может характеризовать микроклимат различных территорий. Знает основные причины современных климатических изменений.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Разбирается в факторах формирования климата. Знает основные типы климатов Земного шара, используемые в различных классификациях. Различает понятия микроклимат, мезоклимат, может характеризовать микроклимат различных территорий. Знает основные причины климатических изменений как современного, так и прошлого климата.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

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 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Характеристики состояния атмосферы. Атмосферное давление Входное тестирование	Поступление солнечной радиации к Земле Сезонные изменения температуры, давления и влажности
ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Основные метеорологические величины и закономерности их изменений. Вода в атмосфере. Облака и осадки Письменное контрольное мероприятие	Умение выводить и анализировать диагностические уравнения
ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Солнечная радиация. Излучение Земли и атмосферы Письменное контрольное мероприятие	Знание законов излучения и умение использовать их для оценки составляющих радиационного баланса

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Причины движения воздуха. Общая циркуляция атмосферы. Факторы формирования погоды Письменное контрольное мероприятие	Знание законов распространения тепла в почве. Знание составляющих теплового баланса поверхности. Знание причин возникновения ветра, понятий геострофического, термического ветра. Умение анализировать диаграммы распределения сил, действующих на движущуюся частицу воздуха. Знание основных характеристик и элементов общей циркуляции атмосферы.
ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Знание факторов формирования климата и основных типов климата Земного шара. Знание различных параметров и характеристик, определяющих состояние атмосферы.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Характеристики состояния атмосферы. Атмосферное давление

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
Поступление солнечной радиации к Земле	3.7
Сезонные изменения температуры и влажности	3
Сезонные изменения давления	2.3

Основные метеорологические величины и закономерности их изменений. Вода в атмосфере. Облака и осадки

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Знание методов измерения давления, понятий барического градиента. Умение использовать уравнение статики и барометрические формулы. Знает, как обрабатываются результаты измерений атмосферного давления (3,5 балла, ошибка в определении одной характеристики -1,5балла). Может определить барический градиент, барическую ступень плотность воздуха на заданном уровне (4 балла, ошибка в определении одной характеристики -1,5балла). Может определить поправку для приведения давления к уровню	14.5

моря (4 балла, одна ошибка -1балл). Может рассчитать давление на различных высотах по барометрической формуле (3 балла, одна ошибка -1балл).	
Знание уравнений состояния сухого и влажного воздуха. Умение использовать различные характеристики влажности, переходить от одной характеристики к другой. Может безошибочно применять уравнение состояния для определения плотности, температуры (3 балла, ошибка в определении одной характеристики -1,5балла). Знает различные характеристики влажности и может их рассчитать, используя переходные формулы (3 балла, одна ошибка в определении одной характеристики -1,5балла)	6
Знание процессов образования конвективных явлений (ответ на 3 вопроса теста -4,5 балла)	4.5

Солнечная радиация. Излучение Земли и атмосферы

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Оценка составляющих радиационного баланса. Расчет эффективного излучения 4 балла, ошибка в расчетах -1,5 балла. Расчет составляющих радиационного баланса 4 балла, ошибка в расчетах одной из характеристик -1 балл.	8
Длинноволновое излучение земной поверхности или атмосферы. Расчет длинноволнового излучения земной поверхности 3 балла, ошибка в расчетах -1,5 балла. Расчет встречного излучения 3 балла, ошибка в расчетах -1,5 балла.	6
Анализ законов излучения. Ответ на каждый из 3-х вопросов теста 2 балла	6
Поступление солнечной радиации на земную поверхность. Расчет количества поступившей на поверхность прямой радиации 3 балла, ошибка в определении -1,5 балла. Оценка ослабления прямой радиации 2 балла, ошибка в определении -1 балл.	5

Причины движения воздуха. Общая циркуляция атмосферы. Факторы формирования погоды

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Знает законы распространения тепла в почве и может использовать их для оценки потоков тепла. Ошибка в использовании расчетных формул -1,5 балла.	7.5
Определение затрат тепла на испарение различными способами. Ошибка в расчетах -1балл. Неправильное использование формул -2балла.	7
Знание причин возникновения ветра. Ответ на каждый из 3-х вопросов теста 1.5 балла.	4.5
Знание понятия геострофического ветра. Оценка скорости градиентного ветра. Ошибка в расчетах -1,5 балла.	3

Знание основных характеристик и элементов общей циркуляции атмосферы. Ответ на каждый из 3-х вопросов теста 1 балл.	3
---	---

Итоговое контрольное мероприятие

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Знание факторов формирования климата и основных типов климата Земного шара. Ответ на каждый из 4-х вопросов теста +1,5 балла.	6
Вычисление различных метеорологических характеристик. Ошибка в определении 1-й характеристики -1 балл.	5
Оценка составляющих радиационного и теплового баланса. Ошибка в определении 1-й составляющей -1 балл.	5
Оценка континентальности климата с помощью различных индексов. 1 ошибка -1,5 балла.	5
Знание основных видов метеорологических наблюдений. Ответ на 1 из 4-х вопросов теста +1 балл.	4