

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Геолого-географический факультет



«22» июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**КЛИМАТОЛОГИЯ**

Направление подготовки  
**05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Метеорология»**

**«Гидрология»**

Томск-2023

Томск-2023

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, учебному плану направления подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, направленности (профиля) «Метеорология», «Гидрология» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре метеорологии и климатологии

Разработчик ФОС:

доцент кафедры географии, канд. геогр. наук

М.А.Волкова

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 7 от 22.06.2023 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры метеорологии и климатологии, протокол № 144 от 26.06.2023 г.

Руководитель ОПОП «Гидрометеорология», доцент кафедры метеорологии и климатологии \_\_\_\_\_ И.В. Кужевская

## Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов освоения дисциплины			
		Повышенный (отлично)	Достаточный (хорошо)	Пороговый (удовлетворительно)	Допороговый (неудовлетворительно)
ОПК-1	ИОПК-1.4.Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах	Владеет системой знаний о формировании и динамике глобального и регионального климата Земли, и умеет использовать знания о состоянии климата при решении фундаментальных и прикладных задач	Владеет системой знаний о формировании и динамике глобального и регионального климата Земли, и умеет использовать знания о состоянии климата при решении фундаментальных и прикладных задач, но имеет отдельные пробелы знаний	Владеет фрагментарно системой знаний о формировании и динамике глобального и регионального климата Земли, и умеет использовать знания о состоянии климата при решении фундаментальных и прикладных задач	Не владеет

ОПК-2	ИОПК-2.2 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии и об охране окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, обзоров погодных условий, составлении библиографии по тематике	Владеет навыками получения информации по климатологии и использования ее в образовательном процессе и научной деятельности, знает и применяет методы проведения климатологических расчетов и анализа полученных результатов	В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы владения навыками получения информации по климатологии и использования ее в образовательном процессе и научной деятельности, сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов проведения климатологических расчетов и анализа полученных результатов	Фрагментарное применение навыков получения информации по климатологии и использования ее в образовательном процессе и научной деятельности, не структурированы знания методов проведения климатологических расчетов и анализа полученных результатов	Не владеет навыками и знаниями
-------	--	---	---	--	--------------------------------

Таблица 2 - Этапы формирования компетенции в курсе

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1	<b>Введение. История климатологии</b>	ИОПК-1.4.	Тестирование 1 Практическая работа 1
2	<b>Свойства климатической системы</b>	ИОПК-1.4.	Тестирование 1 Практическая работа 2
3	<b>Энергетика климатической системы</b>	ИОПК-1.4.	Тестирование 2 Практическая работа 3
4	<b>Циркуляция атмосферы и океана как климатообразующий фактор</b>	ИОПК-1.4.	Тестирование 3 Практическая работа 3
5	<b>Влагооборот и его роль в формировании климата</b>	ИОПК-1.4.	Практическая работа 3
6	<b>Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор. Микроклимат</b>	ИОПК-1.4.	Тестирование 4
7	<b>Классификации климатов</b>	ИОПК-1.4. ИОПК-2.2	Тестирование 5 Практическая работа 3
8	<b>Изменения климата</b>	ИОПК-1.4. ИОПК-2.2	Практическая работа 6
9	<b>Основы климатологической обработки</b>	ИОПК-2.2	Практическая работа 4 Практическая работа 5

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

## ОПК-1

### 1. Тестирование

Тестирование проводится в курсе «Климатология» СДО Moodle

(<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=2143/>)

Пример тестовых вопросов (из раздела Энергетика климатической системы):

1. Выберите правильную последовательность

Мощность различных источников энергии в порядке убывания:

- Приток энергии от звезд и Луны
- Приток солнечной энергии
- Геотермальный поток тепла на поверхности Земли
- Поток энергии за счет действия космических лучей

2. Выберите один правильный ответ из числа предложенных вариантов

Максимальное количество солнечной радиации на верхней границе атмосферы за летнее полугодие поступает на широту:

- 0°
- 20°
- 35°
- 70°
- 90°

3. Выберите один правильный ответ из числа предложенных вариантов

Максимальные значения суммарной радиации (более 8000 МДж/м<sup>2</sup>) наблюдаются:

- в Австралии
- в Антарктиде
- в северо-восточной части Африки
- в экваториальной части Южной Америки

4. Выберите один правильный ответ из числа предложенных вариантов

Район Земли, где затраты тепла на испарение компенсируются сублимацией и конденсацией водяного пара:

- Экваториальная Африка
- Восточная Сибирь
- Внутренняя Антарктида
- Высокогорная часть Южной Америки
- Район течения Гольфстрим

5. Выберите один или несколько правильных ответов из числа предложенных вариантов

Составляющие теплового баланса в системе Земля-атмосфера:

- Радиационный баланс
- Поток явного тепла за счет океанических течений
- Молекулярный поток
- Отраженная радиация
- Поток явного тепла за счет атмосферных течений
- Эффективное излучение
- Потоки скрытого тепла

### 2. Практические работы

Пример практической работы № 3 «Составление климатического описания для выбранного пункта».

*Цель работы:*

1. Ознакомление с основными справочными материалами, используемыми при составлении описания климата какой-либо территории.

2. Усвоение основных методов наглядного представления режима главных элементов климата.

3. Анализ и составление описания главных особенностей климата.

*Задание.* Составить описание многолетнего режима основных метеорологических элементов по одному из пунктов.

Для выполнения задания используются материалы научно-прикладного справочника «Климат России».

*Порядок выполнения работы:*

1. Ознакомится с основными метеорологическими параметрами.

2. Выписать из таблиц справочника, предоставленных преподавателем, значения основных метеорологических элементов, характеризующих климат одного из пунктов, выбрав его из предложенного списка.

3. Построить графики и диаграммы, иллюстрирующие режим метеорологических элементов в пункте.

4. На основании таблиц и графиков составить климатическое описание выбранного пункта

## **ОПК-2**

### *1. Практические работы*

Пример практической работы №4 «Метеорологические ряды. Виды климатических показателей и характеристики их статистической изменчивости

*Цель работы:*

*Изучить виды метеорологических (климатологических) рядов и основные климатические показатели*

*Порядок выполнения работы:*

1. По данным годовой (средней месячной) температуры воздуха (сумм осадков) за 30-50 лет для одной из станций (исходные данные представляет преподаватель) подготовьте климатологические ряды в виде простой статистической совокупности, в виде статистического распределения и в виде ранжированного ряда.

2. Вычислите средние величины для хронологического и сгруппированного рядов.

3. Для ранжированного ряда определите интегральную вероятность, постройте интегральную кривую (обеспеченность среднемесячных температур выше и ниже заданных пределов). Найдите медиану ( $M_e$ ).

4. Вычислите точность средних. Найдите, какой период необходим, чтобы средние месячные температуры воздуха имели точность  $0,1^\circ$ .

5. По данным справочника по климату для исследуемой станции найдите абсолютный максимум и абсолютный минимум. Определите абсолютную амплитуду и амплитуду годового хода.

6. Вычислите характеристики статистической изменчивости: среднее абсолютное отклонение ( $V$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации ( $C_v$ , %).

7. Проанализируйте полученные результаты. Дайте характеристику температурных условий данного пункта.

**Отчет по работе** должен содержать все перечисленные показатели с пояснениями, а также ответы на контрольные вопросы.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ

Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

### ***Результаты освоения дисциплины:***

#### **ОПК-1, ОПК-2**

##### ***1.Оценочные средства:Тестовые задания***

*Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.):*каждое тестирование проходит после завершения лекционных занятий по основным разделам дисциплины с использованием дистанционных технологий (СДО Moodle). Ответить на вопросы необходимо в течении 24 часов с момента получения доступа к выполнению теста, в финальном тесте ответить на вопросы необходимо в течении 2 часов с момента получения доступа к выполнению теста. На выполнение одного теста дается 12 до 40 минут, в зависимости от количества вопросов в тесте, две попытки. По структуре формирования ответа различают следующие типы заданий: тесты единственного и множественного выборов; на восстановление соответствия; открытого типа. В каждом тесте содержится от 8 (тест №1 к разделам «Введение. История климатологии» и «Свойства климатической системы» до 40 вопросов (итоговый тест). В зависимости от типа тестового задания оценка за ответ может изменяться от 0 до 1 балла, баллы автоматически переводятся в проценты.Шкала перевода процентов за тесты в оценку текущей успеваемости: 80 – 100 % – «зачтено»; менее 80 % – «не зачтено» (необходимо повторное прохождение).

##### ***2.Оценочные средства: Практические работы***

*Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.):* Практические занятия предусматривают два этапа. На первом этапе – предварительное ознакомление обучающихся с методикой выполнения работы. Для выполнения практических занятий используются также ресурсы, размещенные в курсе «Климатология» СДО Moodle (<https://moodle.tsu.ru/>). На втором этапе каждым студентом выполняются работы по вариантам, позволяющие проверить навыки решения конкретных практических задач.

Для получения оценки – «зачтено» необходимо выполнить каждую работу в срок и без замечаний по оформлению и содержанию: развернутого и грамотного анализа полученных результатов. Работа получит оценку «не зачтено», если она выполнена с грубыми ошибками в расчетах или работа не выполнена.

### **Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в пятом семестре в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Подготовка к ответу обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Билет состоит из двух теоретических вопросов.

Экзаменационная процедура опирается на материалы текущего контроля: оценок за тестовые задания, практические работы.

## Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Предмет и задачи климатологии, понятие о климате.
  2. История науки Климатология.
  3. Источники информации о климате.
  4. Основные климатические показатели.
  5. Климатическая система Земли, взаимосвязь ее составляющих.
  6. Светимость солнца. Мощность различных источников и стоков энергии.
  7. Солнечная постоянная, ее колебания.
- и др.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Каждая часть билета оценивается отдельно. Критерии оценки приведены в таблице.

Оценка	Критерии оценки
5 баллов	Полный правильный развернутый ответ на все вопросы
4 балла	Неполный ответ с незначительными ошибками на вопросы
3 балла	Имеет общее представление по вопросам
2 балла	Нет ответа на вопросы

### Шкала формирования итоговой оценки

Формирование итоговой оценки зависит от уровня освоения компетенций ОПК-1 и ОПК-2. В итоговую оценку входит текущая успеваемость, проверяемая через оценку пяти практических занятий, оценку за итоговый тест и промежуточную успеваемость: оценка за 2 вопроса экзаменационного билета. Оценки за перечисленные виды успеваемости приведены в таблице

Виды оценки	Максимально количество, баллов
Оценка за практические работы	Зачтено (5 баллов)
Оценка за итоговый тест	Зачтено (5 баллов)
Оценка за экзамен	Отлично (5 баллов)
Итого	15 баллов

Шкала перевода баллов в оценку итоговой успеваемости: 15 баллов – отлично, 14 баллов – хорошо, 13 баллов – удовлетворительно, 12 и менее – неудовлетворительно.