

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Фонд оценочных средств дисциплины

КЛИМАТОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.02 «География»

Направленность (профиль):

Физическая география и ландшафтоведение

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«9» декабря 2022 г., протокол № 4
И.о. зав. кафедрой _____ Сероухова О.С.

Автор-разработчик:
_____ Лобанов В.А.

**1. Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине
КЛИМАТОЛОГИЯ**

Таблица 1.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины ¹	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Цели, задачи и история развития климатологии Климатическая система и ее составляющие	ОПК-1.2 ОПК-2.1	Тесты. Задания: определение климатологии, климатической системы и ее составляющих, даты создания приборов, организации сети наблюдений, перечень основных направлений деятельности климатологии
2	Астрономические факторы формирования климата	ОПК-1.2 ОПК-2.1	Тесты. Задания: оценка проходящей солнечной радиации на заданной широте, оценка влияния газовых компонент и облачности на прохождение радиации к поверхности.
3	Радиационный и тепловой баланс подстилающей поверхности, его составляющие и их распределение по поверхности Земли и внутри года	ОПК-1.2 ОПК-2.1	Тесты. Задания: определение составляющих радиационного баланса и оценка их пространственных закономерностей; определение составляющих теплового баланса и оценка их пространственных закономерностей.
4	Факторы общей циркуляции атмосферы	ОПК-1.2 ОПК-2.1	Тесты. Задания: оценка основных видов общей циркуляции атмосферы. Определение нахождения западного переноса, струйных течений, ВЗК, муссонов, тайфунов.
5	Факторы общей циркуляции океана Влияние рельефа на климат	ОПК-1.2 ОПК-2.1	Тесты. Задания: оценка основных составляющих горизонтальной и вертикальной циркуляции океана: области холодных и теплых течений, зоны апвеллинга.
6	Пространственное распределение климатических характеристик и климатические классификации.	ОПК-1.2 ОПК-2.1	Тесты. Задания: нахождения областей максимальных и минимальных значений температуры, осадков, упругости водяного пара, относительной влажности, облачности.

2. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Таблица 2

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств
<p>ОПК-1.2. Осуществляет решение профессиональных задач на основе базовых знаний естественнонаучного цикла</p>	<p><i>Знать:</i> климатическую систему и ее основные подсистемы (атмосфера, гидросфера, криосфера, биосфера, литосфера), основные факторы, формирующие климат: солнечная радиация, адвекция (циркуляция атмосферы), рельеф, постилающая поверхность, а также: - цели, задачи и составляющие климатологии; - историю становления и развития климатологии; - составляющие радиационного и теплового балансов и их распределение по территории Земли.</p>	<p>Задания репродуктивного уровня: Тесты</p>
	<p><i>Уметь:</i> рассчитывать приходящую солнечную радиацию на заданной широте за сутки, калорические полугодия и год; определять средние многолетние климатические характеристики в пунктах наблюдений и строить их пространственные распределения в среде ГИС; давать объяснения и обоснование пространственно-временным распределениям приходящей солнечной радиации; получать пространственные распределения климатических характеристик и давать объяснения их закономерностям; получать распределения климатических характеристик внутри года и давать их интерпретацию для разных широтных зон.</p>	<p>Задания реконструктивного уровня: Оценка приходящей солнечной радиации на основе карты Атласа теплового баланса на заданной широте и долготе. Оценка альбедо на основе широтной зависимости на заданной широте. Оценка теплового баланса и его составляющих на заданной широте и долготе.</p>

	<i>Владеть:</i> инструментами и методами анализа факторов формирования климата, включая расчеты приходящей радиации на верхней границе атмосферы, составляющих радиационного и теплового балансов и определением форм циркуляции атмосферы.	Задания практико-ориентированного / исследовательского / творческого уровня: Расчет составляющих теплового баланса по формулам. Оценка основных видов общей циркуляции атмосферы в заданном регионе.
ОПК-2.1. Использует знания об особенностях развития природных систем разного ранга при решении задач профессиональной деятельности	Знать: научную основу различных механизмов взаимодействия в климатической системе, включая взаимодействие и взаимосвязь процессов в атмосфере и океане, влияние гор на климатические характеристики, особенности общей циркуляции атмосферы и океана.	Задания репродуктивного уровня: Тесты
	Уметь: оценивать количественное влияние факторов солнечной радиации, адвекции, высоты местности, альбедо на климатические характеристик и их пространственные распределения.	Задания реконструктивного уровня: совместная оценка приходящей солнечной радиации, адвекции и высоты местности на численные значения температуры воздуха на заданной метеостанции.
	Владеть: методами оценки влияния различных факторов климатической системы как на отдельные климатические характеристик, так и на их комплексы, представленные в виде климатических классификаций и климатического районирования.	Задания практико-ориентированного / исследовательского / творческого уровня: Определения типа классификации Кеппена и Алисова для заданного региона.

Таблица 3. - Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	10
Практические задания	50
Тесты	20
Промежуточная аттестация	20
ИТОГО	100

Таблица 4 - Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в конференции	5
ИТОГО	5

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 50 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 5. - Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

4. Содержание оценочных средств текущего контроля. Критерии оценивания

Методические материалы по дисциплине (конспект лекций, методические указания по самостоятельной работе, тесты, презентации по темам дисциплины, практикум размещены на сайте метеофакультета <http://metfac.ru/> и в moodle: <http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=2>

ОПК-1.2

Задания репродуктивного уровня:

1) Чему равно расстояние от Земли до Солнца?

- 150 млн. км
- 150 тыс. км
- 1 млн. км
- 15 млн. км

2) Какую форму имеет орбита Земли?

- парабола
- эллипс
- гипербола
- конус

Задания реконструктивного уровня:

3) Что обуславливает наклон земной оси?

- годовой ход температуры воздуха
- парниковый эффект
- смену времен года
- потепление климата

4) Сколько солнечной радиации в среднем достигает поверхности земли?

- 80-90%
- 10-20%
- 50-60%
- 30-40%

Задания практико-ориентированного / исследовательского / творческого уровня:

5) В какой день имеет место годовой максимум приходящей солнечной радиации в Северном полушарии?

- 23 сентября
- 21 марта
- 22 декабря
- 22 июня

6) Что такое летнее калорическое полугодие?

- Период с 21 марта по 23 сентября
- В любой день которого суточная радиация больше, чем в любой день зимнего полугодия
- Период за который число калорий больше 1000.

- С 1 апреля по 30 сентября

Шкала перевода баллов в оценки:

	Нижняя граница баллов	% выполнения	Оценка
1	менее 5	80%	не зачтено
2	более 5	более 80%	зачтено

ОПК-2.2 Задания репродуктивного уровня

7). У какой поверхности альbedo наименьшее?

- свежий сухой снег
- сухая степь
- морской лед
- влажные серые почвы

8). Какова величина альbedo установившегося снежного покрова?

- 14%
- 28%
- 50%
- 70%

9) Каким прибором измеряется альbedo?

- Термометром
- Одним пиранометром
- Двумя пиранометрами
- Интерферометром

Задания реконструктивного уровня:

10). Какой закон лежит в основе смещения длины волны при переходе от проходящей коротковолновой радиации к уходящей длинноволновой.

- Закон Стафана – Больцмана
- Закон Вина
- Закон Брента
- Закон Пуассона

11). Какая из составляющих не относится к радиационному балансу земля – атмосфера?

- Приток солнечной радиации на границу атмосферы
- Уходящая коротковолновая радиация
- Уходящая длинноволновая радиация земной поверхности и атмосферы
- Эффективное излучение

12). Когда наблюдается максимум радиационного баланса в Северном полушарии?

- Зимой
- Весной
- Летом
- Осенью

Задания практико-ориентированного / исследовательского / творческого уровня:

13). Какая из составляющих не относится к тепловому балансу подстилающей поверхности?

- Тепло синоптических процессов
- Тепло на испарение
- Тепло на нагревание воздуха
- Тепло на нагревание почвы и воды

14). Какая из составляющих теплового баланса за год является наименьшей?

- Затрата тепла на испарение
- Турбулентный обмен с атмосферой
- Теплообмен между поверхностью и нижележащими слоями почвы (воды)
- Радиационный баланс

15). Какой градиент входит в формулу расчета испарения?

- Градиент потенциальной температуры воздуха
- Градиент массовой доли водяного пара
- Градиент температуры почвы
- Градиент давления

16). В каких широтах по диаграмме Селлера наблюдается наибольший максимум конденсации?

- в экваториальных (0° - 20°)
- в тропических (20° - 40°)
- в умеренных (40° - 60°)
- в полярных (60° - 80°)

Шкала перевода баллов в оценки:

	Нижняя граница баллов	% выполнения	Оценка
1	менее 8	80%	не зачтено
2	более 8	более 80%	зачтено

17). В каких широтах, кроме экваториальных, по диаграмме Селлера наблюдается наибольший поток тепла, переносимого атмосферой (ΔQ)?

- 30° - 40°
- 40° - 50°
- 50° - 60°
- 60° - 80°

18). Солнечная радиация с высотой?

- увеличивается
- практически не изменяется
- уменьшается
- до высоты 1000 м уменьшается, а затем увеличивается

19). Упругость водяного пара с высотой?

- увеличивается
- практически не изменяется
- уменьшается
- до высоты 1000 м уменьшается, а затем увеличивается

20). В какой сезон наблюдается максимум облачности в горах?

- Зимой
- Весной
- Летом
- Осенью

21). Климатические карты какого масштаба применяются для горных территорий?

- 1: 40 000 000
- 1: 20 000 000
- 1: 1 500 000
- 1 : 150 000

22). Среднегодовые температуры северного и южного полушарий:

- Равны
- Южного больше, чем северного

- Северного больше, чем южного

- Отличаются в 2 раза

23). Что такое изономала?

- Линия равных среднегодовых температур

- Линия отклонение температуры воздуха от средней широтной температуры

- Линия отклонения давления от давления на уровне моря для данной широты

- Линии равных зимних температур

Задания реконструктивного уровня:

24). Наибольшая наблюдаемая температура на Земле составляет:

- 41°

- 49°

- 58°

- 70°

25). Наибольшая температура наблюдалась в:

- Бразилии

- Ливии

- Пакистане

- Конго

26). На какой широте находится термический экватор (наиболее жаркая параллель) в июле?

- 0°

- 10° сш

- 20° сш

- 30° сш

27). Наименьшая наблюдаемая температура на Земле составляет:

-45.8°

-69.3°

-89.2°

-110.5°

28). В каком городе России находится полюс холода

- Мурманск

- Воркута

- Магадан

- Оймякон

29). В какую сторону смещены изотермы зимней температуры над материками северного полушария

- К северу

- К югу

- К западу

- К востоку

30). Какова годовая амплитуда температуры в экваториальном континентальном типе климата?

- 2-4°C

- 8-10°C

- 11-14°C

- 15-18°C

31). Наибольшая наблюдаемая амплитуда годичных колебаний срочной температуры на Земле составляет:

- 48°C

- 63°C

- 104°C

- 142°C

Задания практико-ориентированного / исследовательского / творческого уровня:

32). В каком из 4х городов, расположенных примерно на одной широте годовая амплитуда температуры воздуха наименьшая

- Леруик (Великобритания)
- Москва
- Енисейск
- Оймякон

33). К какому виду относится классификация Кеппена?

- Ботанические
- Гидрологические
- Почвенные
- Генетические

34). Сколько типов климатических зон в классификации Кеппена?

- 3
- 5
- 7
- 9

35). Какое максимальное количество букв используется для обозначения климата в классификации Кеппена?

- 3
- 4
- 5
- 7

36). К какому виду относится классификация Б.П. Алисова?

- Ботанические
- Гидрологические
- Почвенные
- Генетические

37). По каким критериям определяются границы климатических зон по классификации Б.П. Алисова?

- по орографии
- по температурно-влажностным условиям
- по величине радиационного баланса
- по положению климатологических фронтов

38). Сколько основных климатических зон выделяется по классификации Б.П. Алисова?

- 4
- 5
- 7
- 10

Шкала перевода баллов в оценки:

	Нижняя граница баллов	% выполнения	Оценка
1	менее 17	80%	не зачтено
2	более 17	более 80%	зачтено

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего в виде вопросов контроля - 75;

- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 15;
- максимальное количество дополнительных баллов - 5

5. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации. Критерии оценивания

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Климатология»:

ОПК-1.2

- 1). Определение климатологии и климата, виды климатологии.
- 2). Цели, задачи и разделы климатологии, ее связь с другими дисциплинами.
- 3). Основные методы изучения климатологии.
- 4). История развития климатологии: древний мир, средние века, первые приборы, начало метеорологических наблюдений.
- 5). Развитие климатологии в России: начало наблюдений, становление сети регулярных наблюдений, первые климатические обобщения.
- 6). Международное сотрудничество в области климатологии.
- 7). Общая характеристика климатической системы, компоненты системы, их физические свойства и взаимосвязь.
- 8). Климатообразующие факторы и их классификация.
- 9). Астрономические факторы климата: солнечная радиация и солнечная постоянная, поступление солнечной энергии на Землю.
- 10). Расчет инсоляции за сутки, полугодия, год.
- 11). Особенности распределения инсоляции на внешней границе атмосферы по земному шару и ее сезонная изменчивость.
- 12). Трансформации солнечной энергии в атмосфере Земли.

ОПК-2.1

- 13). Радиационный баланс подстилающей поверхности и его составляющие: суммарная солнечная радиация, альbedo разных видов поверхностей, поток уходящего длинноволнового излучения.
- 14). Методы определения и особенности пространственно-временного распределения радиационного баланса и его составляющих.
- 15). Радиационный баланс системы земля - атмосфера, атмосферы и океана.
- 16). Уравнение теплового баланса подстилающей поверхности и его составляющие: затраты тепла на испарение, методы определения и общие закономерности по поверхности.
- 16). Уравнение теплового баланса подстилающей поверхности и его составляющие: турбулентный поток тепла от подстилающей поверхности в атмосферу, методы определения и общие закономерности по поверхности.
- 17). Уравнение теплового баланса подстилающей поверхности и его составляющие: теплообмен с нижележащими слоями почвы и воды, методы определения и общие закономерности по поверхности.
- 18). Уравнение теплового баланса при наличии морских льдов.
- 19). Сезонная изменчивость составляющих теплового баланса.
- 20). Тепловой баланс системы Земля – атмосфера, широтное распределение составляющих, диаграмма Селлера.
- 21). Общая циркуляция атмосферы: виды циркуляции и методы изучения. Основные механизмы и схема общей циркуляции атмосферы.
- 22). Характерные черты зональной и меридиональной циркуляции в тропосфере и стратосфере в разные сезоны года.
- 23). Струйные течения и их основные характеристики.
- 24). Система циклонов и антициклонов межширотного обмена. Сезонная повторяемость циклонов и антициклонов, поле давления и система воздушных течений.

- 25). Центры действия атмосферы и их сезонные свойства. Климатологические фронты: виды и сезонная изменчивость.
- 26). Пассатная циркуляция в тропической зоне и ячейка Хэдли. Особенности поля давления и циркуляции в тропиках. Внутритропическая зона конвергенции.
- 27). Тропические циклоны, их свойства и эволюция. Основные свойства муссонной циркуляции.
- 28). Сезонные закономерности муссонной циркуляции на примерах Азиатского и Африканского муссонов.
- 29). Общая циркуляция океана и её влияние на климат. Океанические течения, их классификации и свойства основных теплых и холодных океанических течений Мирового океана.
- 30). Особенности вертикальной циркуляции океана. Конвейер океанических течений Брокера.
- 31). Температура поверхности океана и ее сезонные изменения. Механизм явления Эль-Ниньо.
- 32). Влияние рельефа на климат. Горный климат и горная климатология. Влияние рельефа на приход и расход солнечной радиации.
- 33). Влияние рельефа на местную и общую циркуляцию атмосферы.
- 34). Влияние рельефа на температуру почвы и воздуха,
- 35). Влияние рельефа на влажность воздуха, облачность, осадки, снежный покров.
- 36). Вертикальная климатическая поясность.
- 37). Пространственное распределение климатических характеристик: методы пространственного обобщения и климатические карты.
- 38). Географическое распределение и временная изменчивость температуры воздуха на земном шаре. Температурные экстремумы и аномалии в зональном распределении температуры.
- 39). Морской и континентальный климаты, пространственное распределение амплитуд годового хода, индексы континентальности.
- 40). Влажность воздуха: парциальное давление водяного пара и относительная влажность, их пространственные закономерности в разные сезоны года.
- 41). Пространственно-временное распределение осадков.
- 42). Совместное влияние термического режима и режима увлажнения на климат, засухи.
- 43). Влагооборот в атмосфере земного шара и водные балансы, облачность.
- 44). Климатические классификации и районирование. Основные задачи, цели, принципы, виды.
- 45). Ботанические классификации (классификация В.П.Кеппена и другие).
- 46). Гидрологические (классификация климатов А.И.Воейкова и другие).
- 47). Почвенные (В.В.Докучаева, В.Р.Волобуева, Т.Г.Селянинова).
- 48). Генетические классификации, основанные на особенностях циркуляции (Б.П.Алисов) и теплового баланса деятельной поверхности (Будыко-Григорьев).
- 50). Основные характеристики климатических поясов Земли по классификации климатов Б.П.Алисова.
- 51). Экваториальный и субэкваториальный типы климатов. Типы климатов в тропическом и субтропическом поясе.
- 52). Характеристики климатов умеренных и арктических широт.
- 53). Климаты России: климат арктического, субарктического и умеренного поясов, особенности формирования, климатические области.

Оценку «зачтено» заслуживает студент, знающий основной программный материал в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка

«удовлетворительно» выставляется студентам при изложении ответа с ошибками, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене (зачете) и при выполнении экзаменационных заданий, но уверенно исправленными после наводящих вопросов по изложенным вопросам.

Оценка «*незачтено*» выставляется студенту, имеющему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Также оценка «неудовлетворительно» ставится студентам при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов по вопросам изучаемой дисциплины, а также, если уровень знаний студентов не соответствует предъявленным требованиям, что делает невозможным продолжение обучения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.