

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТ-
ВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета, профессор, д.г.н.

В.З.Макаров
2023г



Рабочая программа дисциплины
КЛИМАТОЛОГИЯ

Направление подготовки
05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Профиль подготовки
Прикладная метеорология

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2023 год

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Морозова С.В.	<i>Морозова</i>	20.06.23
Председатель НМК	Кудрявцева М.Н.	<i>Кудрявцева</i>	20.06.23
Заведующий кафедрой	Червяков М.Ю.	<i>Червяков</i>	20.06.23
Специалист Учебно-го управления			

1 Цели освоения дисциплины «Климатология»

Целями изучения дисциплины «Климатология» являются: подготовка бакалавров, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для метеорологического обеспечения различных отраслей экономики и формирование у обучающихся представления о климате как о довольно сложной субстанции. Ознакомление студентов с навыками, необходимыми для проведения фундаментальных и теоретических исследований, касающихся проблем формирования климата, а также решения различных прикладных задач по применению климатических данных для изучения климатических ресурсов с целью наиболее эффективного использования в той или иной сфере практической деятельности.

Изучение данной дисциплины существенно расширяет знания студентов о климате, так как здесь рассматриваются физические закономерности формирования климата и микроклимата: радиационного и теплового баланса различных типов подстилающей поверхности.

2 Место дисциплины «Климатология» в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Климатологии» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП. Изучение дисциплины базируется на знаниях студентов, полученных в результате освоения всего комплекса знаний о земной климатической системе, и связано с дисциплинами «Математика», «Физика», «Химия», «Физика атмосферы», «Метеорологические проявления геофизических процессов», «Гидрология суши», «Методы статистической обработки гидрометеороинформации», «Методы зондирования атмосферы», «Методы и средства гидрометеорологических измерений» и др.

3. Результаты обучения по дисциплине «Климатология»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-3. Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности	1.1_Б.ОПК-3. Применяет знания в области гидрометеорологии для описания метеорологических условий и климатической изменчивости. 2.1_Б.ОПК-3. Демонстрирует знания об основных атмосферных процессах и явлениях от планетарного до местного масштабов для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: общие и специальные характеристики климата, комплексные климатические показатели; основные физические закономерности формирования климата, климатообразующие факторы и процессы; Уметь: рассчитывать основные климатические показатели, осуществлять оценку климатического режима отдельных районов и климатических ресур-

		сов; Владеть: расчетными и графическими методами анализа климатических данных, навыками работы с общими, специальными и комплексными характеристиками климата;
ПК-2. Способен применять современные методы статистической обработки гидрометеорологической информации	1.1_Б.ПК-2. Использует различные физико-статистические методы для анализа метеорологической и климатической информации 2.1_Б.ПК-2. Определяет методику и проводит расчет климатических показателей.	Знать: основные принципы климатического районирования земного шара и характеристик климатических поясов. Уметь: проводить климатическое районирование Владеть: методами расчетов климатических показателей

4. Структура и содержание дисциплины «Климатология»

Общая трудоемкость дисциплины «Климатология» составляет 76 зачетных единиц (194 часа).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				СР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия				
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка			
1	Введение. Предмет, задачи и краткая история развития климатологии	5	1	2				Письменный контроль	
2	Климатологическая обработка рядов наблюдений	5	2	2	2			Устный контроль.	
3	Формирование климатологических рядов и их контроль	5	3-4	4	4			Письменный контроль	
4	Основные климатические показатели	5	5	2	4			Письменный контроль	
5	Климатические показатели отдельных метеорологических величин и явлений, оценка их точности	5	6-7	4	4			Письменный контроль	
6	Комплексные климатические по-	5	8	2	2			Письменный кон-	

	казатели.							троль
7	Корреляционная связь между метеорологическими величинами	5	9-10	4	4			Письменный контроль
8	Показатели временной структуры метеорологических рядов	5	11	2	2			Письменный контроль
9	Косвенные методы расчета климатических показателей	5	12-13	4	4			Написание реферата
10	Методы климатологической обработки температуры воздуха.	5	14	2	2			Устный контроль
11	Методы климатологической обработки влажности и атмосферных явлений	5	15	2	2			Устный контроль
12	Методы климатологической обработки атмосферного давления и ветра	5	16-17	4	2			Устный контроль
	Промежуточная аттестация – 36 часов	5						Экзамен
Всего в 5 семестре: 102ч.				34	32			
13	Подходы к изучению формирования климата	6	1	2	2			Устный контроль
14	Физические факторы климатообразования	6	2-3	4	4			Письменный контроль
15	Радиационные факторы климата	6	4	2	2			Устный контроль
16	Радиационный баланс деятельности поверхности, атмосферы и системы «Земля-атмосфера».	6	5	2	2			Письменный контроль
17	Теплооборот в ЗКС	6	6-7	4	4			Письменный контроль
18	Общая циркуляция атмосферы и ее особенности на различных широтах.	6	8-9	4	4			Письменный контроль
19	Влагооборот в атмосфере	6	10	2	2			Устный контроль. Письменный контроль
20	Географические факторы формирования климата Влияние широты места, рельефа, растительного и снежного покрова на климат.	6	11	2	2			Устный контроль. Тестовый контроль
21	Влияние распределения суши и океана на климат.	6	12	2	2			Тестовый контроль
22	Основные принципы и задачи классификации климатов.	6	13	2	2			Тестовый контроль
23	Основные климатические классификации	6	14	2	2			Тестовый контроль
	Промежуточная аттестация – 36 часов	5						Экзамен
Всего в 6 семестре – 92ч.				28	28			
Итого:				194 ч.				

Содержание дисциплины «Климатология»

1. Введение. Предмет, задачи и краткая история развития климатологии

Предмет и задачи климатологии. Понятие климата. Место климатологии среди других наук и связь с ними. Краткие сведения из истории климатологии. Всемирные климатические программы и основные направления международного сотрудничества в области исследований климата. Национальная программа исследований климата. Практическое использование достижений современной климатологии в различных отраслях хозяйства страны.

2. Климатологическая обработка рядов наблюдений

Климатологическая обработка рядов наблюдений. Цели и задачи климатологической обработки. Метеорологические наблюдения как источник климатологической информации. Уплотнение климатологической информации. Применение вероятностно-статистического аппарата. Специфические свойства климатологических рядов.

3. Формирование климатологических рядов и их контроль

Климатологические ряды, их виды и формы представления, метеорологические ряды как источник их информации. Автоматизация климатологической обработки метеорологической информации. Банки данных. Климатические справочники, карты, атласы. Выявление и устранение неоднородности рядов.

4. Основные климатические показатели

Виды климатических показателей. Повторяемость, обеспеченность, средние и крайние значения, характеристики изменчивости, асимметрия, доверительные интервалы. Комплексные климатические показатели. Двумерная и условная повторяемость.

5. Климатические показатели отдельных метеорологических величин и явлений, оценка их точности

Среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, коэффициенты асимметрии и крутости. Доверительные интервалы. Использование моментов распределения для расчета климатических показателей. Начальные моменты, центральные моменты, основные моменты.

6. Комплексные климатические показатели

Типы комплексов. Способы получения комплексных показателей. Двумерная и условная повторяемость значения метеоэлементов. Коэффициент коллигации. Матрицы коллигационных коэффициентов. Асимметрия и эксцесс двумерного распределения. Составление двумерных таблиц повторяемости сочетания значений комплексированных элементов.

7. Корреляционная связь между метеорологическими величинами.

Коэффициент корреляции, его свойства и оценка достоверности. Линейная регрессия двух переменных. Разные виды корреляционной связи при разных коэффициентах корреляции. Понятие о ложной корреляции. Корреляционное отношение.

8. Показатели временной структуры метеорологических рядов

Основные показатели временной структуры метеорологических рядов. Средние значения метеорологических процессов, скользящее осреднение Л.П. Наумовой. Корреляционная функция. Структурная функция. Спектральная функция.

9. Косвенные методы расчета климатических показателей

Приведение коротких рядов к одному периоду наблюдений, критерии целесообразности приведения. Метод гистограмм. Метод номограмм. Описание эмпирических распределений метеорологических величин теоретическими функциями и оценка качества аппроксимации.

10. Методы климатологической обработки температуры воздуха

Климатическая обработка наземных метеорологических наблюдений. Температура воздуха и почвы. Понятие об истинных средних суточных температурах. Разные способы определения средних суточных температур и связь между ними. Средние месячные, средние годовые температуры (нормы). Правила построения кривой годового хода температуры.

11. Методы климатологической обработки влажности воздуха и атмосферных явлений

Особенности климатологической обработки атмосферных осадков, облачности, атмосферных явлений, снежного покрова, влажности воздуха. Основные климатические характеристики режима влажности воздуха – средние месячные и средние годовые значения абсолютной и относительной влажности и недостатка насыщения.

12. Методы климатологической обработки атмосферного давления и ветра

Особенности климатологической обработки данных о ветре и атмосферном давлении. Правила обработки наблюдений за повторяемостью направлений ветра и штилей. Построение розы ветров и ее анализ. Правила обработки наблюдений за скоростью ветра. Применение различных градаций и вычисление комбинированных характеристик ветра.

13. Подходы к изучению формирования климата

Климатическая система. Звенья ЗКС их физические свойства. Климатические процессы и географические факторы климата. Интразитивность климата. Тепло- и влагооборот в земной климатической системе.

14. Физические факторы климатообразования

Климатообразующие факторы, неоднозначность их трактования. Приход солнечной радиации, характер подстилающей поверхности и общая циркуляция атмосферы как основные физические факторы климатообразования.

15. Радиационные факторы климата

Ослабление солнечной радиации в атмосфере. Вклад аэрозолей и водяного пара в ослабление солнечной радиации. Радиационные процессы на верхней границе земной атмосферы и их роль в формировании климата, суточные и годовые суммы. Инфракрасная и ультрафиолетовая составляющая радиации.

16. Радиационный баланс деятельности поверхности, атмосферы и системы «Земля-атмосфера»

Приток солнечной радиации к земной поверхности. Солнечная радиация на земной поверхности: прямая, рассеянная и суммарная. Альbedo земной поверхности и облаков, поглощенная радиация. Эффективное излучение. Радиационный баланс деятельности поверхности, атмосферы и системы «Земля-атмосфера».

17. Теплооборот в ЗКС

Пространственное распределение основных составляющих теплового баланса: радиационного баланса, затрат тепла на испарение и теплообмена с более глубокими слоями почвы и воды и т.д. Перенос тепла морскими течениями. Годовой ход составляющих теплового баланса в разных широтах. Поле температуры на земном шаре и закономерности пространственного распределения.

18. Общая циркуляция атмосферы и ее особенности на различных широтах

Циркуляция атмосферы и ее влияние на формирование климата. Схема ОЦА. Климатические центры действия и фронты. Особенности циркуляции в умеренных и высоких широтах и ее влияние на годовой ход температуры в высоких широтах. Траектории циклонов и антициклонов, повторяемость барических систем и их траекторий в различных частях земного шара. Особенности циркуляции атмосферы внутри тропических широт. Внутритропическая зона конвергенции. Тропические циклоны. Климатическая роль пассатов и муссонов. Различные взгляды на муссонную циркуляцию. Влияние циркуляции атмосферы на термический режим и режим увлажнения.

19. Влагооборот в атмосфере

Связь теплового и водного балансов территории. Влагооборот и его роль в формировании климата. Водный баланс земного шара и его годовой ход. Связь теплового и водного балансов. Влагооборот между океаном и су-

шей и методики расчета его составляющих. Факторы осадкообразования. Влияние океанов и циркуляции атмосферы на распределение влажности, облачности и осадков. Закономерности географического распределения облачности и атмосферных осадков.

20. Географические факторы формирования климата Влияние широты места, рельефа, растительного и снежного покрова на климат

Климатическая поясность в горах. Деятельная, земная поверхность и ее влияние на формирование климата. Физические свойства океанических и материковых деятельных поверхностей. Океанический и материковый типы климата. Влияние распределения океанов и суши на атмосферную и океаническую циркуляцию. Основные элементы рельефа, влияющие на климат в горах. Влияние рельефа на приход и расход радиации. Влияние рельефа на температуру воздуха и почвы, ее суточный и годовой ход. Влияние рельефа на влажность, облачность и туманы. Влияние рельефа на осадки, снежный покров и гололедно-изморозевые отложения. Вертикально-климатическая зональность. Влияние гор на климат соседних равнин.

21. Общая циркуляция атмосферы и ее особенности на различных широтах

Общее понятие об атмосферной циркуляции, зональность течений ОЦА в тропосфере, особенности циркуляции в стратосфере, струйные течения, климатологические фронты, особенности циркуляции в тропической зоне (ВЗК, ТЦ), умеренной зоны (постоянные и сезонные ЦДА), муссонная циркуляция. Влияние распределения суши и океана на климат. Влияние морских течений на климат.

22. Основные принципы и задачи классификации климатов

Классификация климатов, климатическое районирование и распределение климатов. Назначение климатических классификаций для научных и прикладных целей. Различие понятий "классификация" и "районирование".

23. Основные климатические классификации

Первые климатические классификации, задачи, цели, области применения и средства климатических классификаций. Ботанические классификации. Причина популярности классификации В. Кеппена, ее достоинства и недостатки. Генетические классификации (Б.П. Алисова, Г.Н. Флона, А.А. Григорьева и М.И. Будыко). Распределение главных характеристик климата в различных частях земного шара по результатам классификаций. Попытки объективного определения климатических границ.

Перечень лабораторных занятий:

5 семестр

1. Проверка однородности рядов с помощью критерия Колмогорова.
2. Построение кривой распределения (повторяемости).

3. Построение кривых обеспеченности (суммарной вероятности).
4. Приведение рядов наблюдений к одному периоду (метод разностей/метод отношений)
5. Приведение коротких рядов к длинным с использованием уравнения регрессии
6. Аппроксимация выборочных распределений нормальным законом

6 семестр

1. Метод косвенного расчета радиационного баланса.
2. Расчет составляющих теплового баланса.

5 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины «Климатология»

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала: физические и климатические карты полушарий, карты погоды, полученные в режиме реального времени с помощью программы ГИС-Метео, плакаты, таблицы.

На лабораторных работах в ходе самостоятельной работы в течение семестра студенты делают краткие сообщения по актуальным проблемам науки на основании знакомства с публикациями в современных научных периодических изданиях: <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7892> «Метеорология и гидрология»; <http://elibrary.ru/issues.asp?id=28163> «Метеорологический вестник» и др. На лабораторных работах и в ходе выполнения самостоятельной работы так же студенты используют сайты погоды (http://meteo.infospace.ru/win/r_main.htm: Погода России, <http://www.meteo.ru/catalogue/weather.php>: сайт Мирового центра данных (Обнинск) и электронные архивы кафедры. В ходе выполнения самостоятельной работы студенты проводят климатическое описание территории, которые обсуждаются во время семинарских занятий.

При изучении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обязательно выделяется дополнительное время, используются печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. С нарушением слуха – получение информации визуально, с нарушениями зрения – аудиально, с нарушением опорно-двигательного аппарата – с помощью дистанционных образовательных технологий (вебинары, общение по скайпу).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Климатология»

Самостоятельная работа студентов включает изучение фундаментальной литературы, публикаций в научных и научно-популярных периодических изданиях, написание рефератов по указанным темам, подготовка к тестовому текущему контролю, экзаменам.

Тестовые задания для проведения текущего контроля по дисциплине «Климатология»:

5 семестр

1. Абсолютная частота не может служить климатологическим показателем т.к.

1. не является точной характеристикой
2. зависит от длительности ряда
3. трудно рассчитывается
4. имеет слишком малое значение
5. имеет слишком большое значение

2. Если абсолютная частота интервала равна 5, а количество лет в рассматриваемом периоде 25, то относительная частота этого интервала равна

1. 0,2
2. 50
3. 2500
4. 25000
5. 500

3. Повторяемость, полученную из длинного ряда лет в климатологии называют

1. эмпирической вероятностью
2. случайной повторяемостью
3. асимметрией
4. дисперсией
5. эксцессом

4. Выражение $X_{30}=10^0\text{C}$ означает

1. в данном статистическом распределении вероятность появления температуры, не превышающей 10^0C составляет 30%
2. в данном статистическом распределении наблюдается 30 дней с температурой 10^0C
3. в данном статистическом распределении вероятность появления температуры, не превышающей 10^0C составляет 0,3%
4. в данном статистическом распределении вероятность появления температуры более 10^0C составляет 0,3%

5. в данном статистическом распределении вероятность появления температуры более 10⁰С составляет 30%

5. Дополните формулу взвешенного среднего арифметического если в качестве исходных данных используется сгруппированный ряд

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r \dots$$

1. P_i
- 2.
3. m_ix_i
4. m_i
5. x_i

6. Наивысшее значение величины, которое наблюдалось хотя бы один раз на метеостанции в течении рассматриваемого периода это

1. среднеквадратическое отклонение
2. абсолютный максимум
3. относительный максимум
4. среднее из максимальных значений
5. среднее абсолютное отклонение

7. Если метеорологический ряд состоит из нечетного числа членов, то медиана определяется как

1. крайний левый член ряда
2. крайний правый член ряда
3. член, имеющий наивысшее значение
4. центральный член
5. член, имеющий наинизшее значение

8. квадрат среднеквадратического отклонения это

1. коэффициент асимметрии
2. коэффициент корреляции
3. среднее арифметическое
4. регрессия
5. дисперсия

9. В случае левосторонней асимметрии коэффициент асимметрии

1. A>0
2. A<0
3. A=0
4. не определяется
5. A=2

10. В случае статистических распределений близких к нормальным распределениям, для получения среднеквадратического отклонения используют формулу

1. $\dots = 1,25v$
2. $\dots = 1,35v$
3. $\dots = \frac{1,25}{v}$
4. $\dots = \frac{1,35}{v}$
5. $\dots = 1,25\sqrt{v}$

11. Метеорологические ряды данных наблюдений могут содержать ошибки, наиболее сложно устранимые

1. случайную ошибку
2. динамическую ошибку
3. систематическую ошибку
4. математическую ошибку
5. синтаксическую ошибку

12. Номограмма представляет собой систему прямых или кривых линий, выражающих связь между

1. средними арифметическими и квантилями соответствующими определенным значениям обеспеченности
2. средними квадратическими отклонениями и квантилями соответствующими определенным значениям обеспеченности
3. коэффициентом асимметрии и средними арифметическими
4. эксцессом и квантилями соответствующими определенным значениям обеспеченности
5. средними арифметическими и коэффициентом корреляции

13. Коэффициент асимметрии равен отношению среднего куба отклонения значений x_i от среднего арифметического к

1. кубу среднеквадратического отклонения
2. квадрату среднеквадратического отклонения
3. коэффициенту эксцесса
4. квадрату коэффициента эксцесса
5. кубу коэффициента эксцесса

14. Если значения метеорологических величин имеют легкодостижимые физические пределы с двух сторон, то в этом случае формируется кривая

1. I – образного типа
2. U- образного типа
3. двухвершинная
4. многовершинная

5. одновершинная

15. Медианой называют срединное значение в ряду значений простой _____ статистической совокупности

1. хронологической
2. любой
3. случайной
4. ранжированной
5. положительной

16. Установите соответствие

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. $P_i = \frac{m_i}{n}$ | 1. среднее арифметическое |
| 2. $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ | 2. среднеквадратическое отклонение |
| 3. $\dots = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$ | 3. коэффициент вариации |
| 4. $v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i - \bar{x} }{n}$ | 4. среднее абсолютное отклонение |
| 5. $C_v = \frac{\dots}{\bar{x}}$ | 5. относительная частота |

17. Резко асимметричные распределения формируются в тех случаях, когда значения метеовеличины

1. имеют легкодостижимый физический предел с одной стороны
2. имеют легкодостижимый предел с двух сторон
3. не имеют легкодостижимого предела
4. имеют легкодостижимый предел с трех сторон
5. колеблются в пределах от -1 до 1

18. Коэффициент корреляции принимает значение

1. от -1 до ∞
2. от -3 до ∞
3. $-\infty$ до $+\infty$
4. от -1 до +1
5. от 1 до ∞

19. Многовершинная кривая распределения свидетельствует о

1. статистической однородности распределения
2. статистической неоднородности распределения
3. резкой асимметричности

4. положительной асимметрии

20. Коэффициент корреляции относится к следующему виду климатических показателей

1. показатель отдельной метеорологической величины
2. среднее значение
3. крайние значения
4. показатель изменчивости
5. показатель асимметрии и крутости

21. Расставьте в соответствии с наименованиями следующие коэффициенты асимметрии

- | | |
|-------------------------------|------------|
| 1. левосторонняя асимметрия | а) $A > 0$ |
| 2. правосторонняя асимметрия | б) $A = 0$ |
| 3. симметричное распределение | в) $A < 0$ |

22. Установите последовательность построения линий регрессии

1. назовем вертикальные полосы строю x , а горизонтальные строю y
2. соединим средние значения, получим ломаную линию
3. данные наблюдения (x и y) представим графически в виде точек
4. для каждого строя вычислим среднее значение, составив при этом таблицу
5. разобьем значения x и y на интервалы

23. Квантиль это

1. наиболее часто встречающееся в данном метеорологическом ряду значение
2. среднее квадратическое отклонение
3. максимальное значение в метеорологическом ряду
4. минимальное значение в метеорологическом ряду
5. некоторое значение величины x_i , вероятность непревышения которого равна накопленной повторяемости

24. К показателям отдельных метеовеличин и явлений не относится

1. повторяемость
2. коэффициент корреляции
3. абсолютное максимальное значение
4. среднее значение
5. мера крутости кривой распределения

25. Показателями отдельных метеовеличин являются

1. комплексные показатели
2. метеорологические ряды
3. показатели изменчивости

4. корреляционная связь
5. среднее значение

26. Наиболее часто встречающееся в данном метеорологическом ряду значение это

1. медиана
2. мода
3. среднее арифметическое значение
4. абсолютная частота
5. относительная частота

27. Дополните определение

Совокупность всех возможных значений данной случайной величины называется...

28. Коэффициент эксцесса колебаний лежит в пределах

1. $-\infty$ до $+\infty$
2. $-\infty$ до 2
3. -2 до 2
4. 0 до $+\infty$
5. -2 до ∞

29. Для характеристики нормального распределения достаточно

1. среднего арифметического
2. коэффициента асимметрии
3. среднего квадратического отклонения
4. медианы
5. крайних значений

30. Принято считать, что исследуемые случайные величины тесно связаны между собой, если коэффициент корреляции

1. $(r) < 0,7$
2. $(r) < 0,3$
3. $(r) > 0,3$
4. $(r) > 0,7$

6 семестр

I. Напишите правильный ответ.

1. Наиболее удачное определение климата дано:

- 1) Б.П.Алисовым
- 2) О.А.Дроздовым
- 3) Е.С.Рубинштейном
- 4) А.С.Мониным
- 5) Н.В.Кобышевой

2. Компонент, не входящий в земную климатическую систему:

- 1) атмосфера
- 2) гидросфера
- 3) биосфера
- 4) почва
- 5) криосфера

3. Самое малое время релаксации в ЗКС имеет:

- 1) гидросфера
- 2) биосфера
- 3) атмосфера
- 4) криосфера
- 5) суша

4. К климатообразующим факторам не относятся:

- 1) ОЦА
- 2) Поступление солнечной радиации
- 3) Характер подстилающей поверхности
- 4) Географическая широта
- 5) Высота над уровнем моря

5. Количество лучистой энергии, поступающей на ВГА, характеризуется:

- 1) частотой полярных сияний
- 2) интенсивностью полярных сияний
- 3) солнечной постоянной
- 4) числом солнечных пятен
- 5) альбедо земли

6. Значение солнечной постоянной составляет:

- 1) 1,30 кВт/м²
- 2) 1,37 кВт/м²
- 3) 1 кВт/м²
- 4) 1,57 кВт/м²
- 5) 1,00 кВт/м²

7. Максимальные суточные суммы инсоляции в дни равноденствий

- 1) на широте северного полярного круга
- 2) на экваторе
- 3) на южном полюсе
- 4) на широте северного тропика
- 5) на северном полюсе

8. В дни весеннего и осеннего равноденствий суточная инсоляция определяется

- 1) широтой места и склонением солнца
- 2) только широтой
- 3) склонением Солнце
- 4) величиной часового угла
- 5) склонением Солнца и величиной часового угла

9. Максимальные суточные суммы инсоляции в дни солнцестояний

- 1) на экваторе
- 2) на широте полярных кругов
- 3) на полюсе
- 4) на широте тропиков

10. Причина введения калорических полугодий

- 1) эллипсность земной орбиты
- 2) несовпадение продолжительности летнего и зимнего астрономических полугодий
- 3) разные суммы солнечной радиации за астрономические полугодия
- 4) сезонные колебания расстояния от Земли до Солнца
- 5) неудобство расчетов сумм солнечной радиации

11. Калорические полугодия введены

- 1) С.С. Рубинштейн
- 2) М. Миланковичем
- 3) Б.П. Алисовым
- 4) О.А. Дроздовым
- 5) А.С. Мониным

12. Физические процессы, обуславливающие ослабление солнечной радиации в атмосфере

- 1) рассеяние
- 2) излучение
- 3) преломление
- 4) отражение
- 5) поглощение

13. Поглощение солнечной радиации озоном формирует поля температуры и давления...

- 1) в тропосфере
- 2) в стратосфере
- 3) в мезосфере
- 4) в термосфере
- 5) во всех слоях атмосферы

14. Зональность климатов Земли определяются

- 1) наклоном земной оси
- 2) соллярным климатом

- 3) зональностью прихода солнечной радиации
- 4) контрастом температур между полюсом и экватором
- 5) географической широтой

15. Климатообразующие факторы

- 1) циклоническая деятельность на тропосферных фронтах
- 2) контраст температур между полюсом и экватором
- 3) приход солнечной радиации
- 4) общая циркуляция атмосферы
- 5) тепло и влагооборот

16. Максимальные значения суммарной радиации соответствуют поясам высокого давления, поскольку здесь

- 1) подстилающая поверхность пустыня
- 2) малая изменчивость инсоляции в течение года
- 3) малая влажность воздуха
- 4) наименьшее количество облаков
- 5) слабая циклоническая деятельность

17. Наиболее ощутимые изменения суммарной радиации от экватора к полюсам

- 1) в летнем полушарии
- 2) в зимнем полушарии
- 3) одинаково в обоих полушариях
- 4) практически не изменяется

18. Максимум затрат тепла на испарение наблюдается

- 1) в областях холодных течений
- 2) зимой в тропических пустынях
- 3) над влажными экваториальными лесами
- 4) в областях теплых течений
- 5) в тропических пустынях

19. В течение года затраты тепла на испарение меняются мало

- 1) в субтропической зоне
- 2) в умеренных широтах Атлантики
- 3) в тропических пустынях
- 4) в зоне экваториальных лесов
- 5) в умеренных широтах Тихого океана

20. Летом турбулентный поток тепла максимален

- 1) в умеренных широтах
- 2) над пустынями
- 3) в северной части Атлантики
- 4) в зоне экватора

5) в северной части Тихого океана

21. Отрицательные турбулентные потоки тепла наблюдаются

- 1) зимой в области Гольфстрима
- 2) при неустойчивой стратификации атмосферы
- 3) зимой в области течения Куро-Сию
- 4) над холодными течениями
- 5) зимой над выхолаженными континентами

22. «Полюсы холода» в северном полушарии расположены

- 1) в Арктическом бассейне
- 2) в Якутии
- 3) на Чукотке
- 4) в Магадане
- 5) в Гренландии

23. Признак, не являющийся характеристикой морского климата

- 1) малая суточная и годовая амплитуда температуры воздуха
- 2) неравномерное распределение осадков в течение года
- 3) повышенная влажность воздуха
- 4) значительная облачность
- 5) увеличение количества осадков

24. Основная характеристика континентальности климата

- 1) годовое количество осадков
- 2) суточная амплитуда температура воздуха
- 3) годовой ход температуры воздуха
- 4) распределение осадков в течение года
- 5) годовая амплитуда температуры воздуха

25. Причина уменьшения радиационного баланса с высотой

- 1) уменьшение влагосодержания атмосферы
- 2) уменьшение давления и плотности воздуха
- 3) изменение характера подстилающей поверхности
- 4) понижение температуры воздуха
- 5) рост эффективного излучения

26. В наименьшей степени зональному характеру распределения подчиняются следующие величины:

- 1) приход солнечной радиации
- 2) альбедо
- 3) облачность
- 4) относительная влажность
- 5) осадки

27. Причина формирования пустынь на юго-западных побережьях Африки, Южной Америки

- 1) малое количество осадков
- 2) малая относительная влажность воздуха
- 3) холодное течение вдоль побережья
- 4) малая облачность
- 5) общая циркуляция атмосферы

28. Причина существования «сухих пятен» в океане

- 1) холодные течения
- 2) особенности общей циркуляции атмосферы
- 3) устойчивая стратификация атмосферы
- 4) малая облачность
- 5) малое влагосодержание атмосферы

29. Классификация Кеппена составлена

- 1) по характеру растительности
- 2) по температурно-влажностному режиму
- 3) по месячным суммам осадков
- 4) по средним месячным температурам воздуха
- 5) по особенностям ландшафта

30. В основу классификации Б.П. Алисов положил

- 1) центры действия атмосферы
- 2) распределение атмосферного давления
- 3) общую циркуляцию атмосферы
- 4) приход солнечной радиации
- 5) характер подстилающей поверхности

31. Радиационный баланс с высотой

- 1) остается неизменным
- 2) незначительно увеличивается
- 3) уменьшается
- 4) сильно увеличивается

32. Причина убывания влагосодержания атмосферы от низких широт к высоким

- 1) уменьшение радиационного баланса и испарения
- 2) уменьшение радиационного баланса и увеличении испарения
- 3) увеличение испарения и радиационного баланса
- 4) увеличение радиационного баланса и уменьшение испарения

33. Автор радиационного индекса сухости

- 1) А. Гумбольдт
- 2) Б.П.Алисов
- 3) В.Н.Оболенский

4) М.И.Будыко

34. Максимум затрат тепла на испарение наблюдается

- 1) в зоне муссонов
- 2) в пассатной зоне
- 3) во внетропических широтах
- 4) зимой на континентах северных полушарий

35. В каком районе большие суточные суммы суммарной радиации обусловлены большой продолжительностью дня

- 1) полярные районы
- 2) тропические
- 3) экваториальные
- 4) субтропические пустыни

36. Главная причина западного переноса

- 1) только температурная горизонтальная неоднородность
- 2) температурная вертикальная неоднородность и сила тяжести
- 3) только отклоняющее действия вращения земли
- 4) температурная горизонтальная неоднородность атмосферы и отклоняющая сила вращения земли

37. Климатология это:

- 1) наука, изучающая физические закономерности формирования и изменения климата, оценивающая климатические ресурсы земного шара
- 2) совокупность условий, которые формируются в том или ином районе из-за различного угла падения солнечных лучей
- 3) совокупность метеорологических явлений, существенных для физических и биологических процессов
- 4) совокупность явлений и процессов

38. Какие географические факторы не влияют на климат отдельного региона

- 1) широта и высота местности
- 2) близость его к морскому побережью
- 3) особенности орографии и растительного покрова
- 4) наличие снега и льда
- 5) степень загрязненности атмосферы

39. Основная характеристика континентальности климата

- 1) годовая амплитуда температур
- 2) годовое количество осадков
- 3) годовой ход осадков
- 4) суточная амплитуда температур

40. Климатическая не система включает в себя:

- 1) атмосферу
- 2) термосферу
- 3) гидросферу
- 4) криосферу
- 5) ноосферу
- 6) биосферу

41. Теплообмен в почве не зависит от:

- 1) влажности почвы
- 2) градиента температуры
- 3) снежного покрова
- 4) структуры почв
- 5) содержание гумуса

42. Распределение температурного режима в горах не зависит от:

- 1) высоты места
- 2) формы рельефа
- 3) общей циркуляции атмосферы
- 4) крутизны и экспозиции склона
- 5) высоты снеговой линии

43. К климатообразующим факторам не относится:

- 1) морские течения
- 2) приход солнечной радиации
- 3) неоднородность подстилающей поверхности
- 4) ОЦА
- 5) географическая широта

44. Положение экваториальной ложбины зависит от:

- 1) изменение температуры подстилающей поверхности
- 2) склонения солнца
- 3) изменения давления
- 4) долготы места

45. Наибольшее количество суммарной радиации летом получают:

- 1) умеренные районы
- 2) тропические пустыни
- 3) полярные районы
- 4) субтропические пустыни

46. Первое научное определение климата было дано:

- 1) Будыко
- 2) Ломоносовым
- 3) Гумбольдтом

4) Вавиловым

47. Значение слово («климат» kdimа)

- 1) погода
- 2) наклон
- 3) широта
- 4) долгота
- 5) угол

48. Муссоны это:

- 1) ветры, постоянно дующие с суши на море
- 2) ветры, дующие с гор
- 3) ветры, дующие постоянно с моря на сушу
- 4) ветры, которые меняют свое направление два раза в год

49. Наибольшее значение радиационного баланса на поверхности океанов приходит на:

- 1) экваториальную зону океана
- 2) тропическую и субтропическую зоны океана
- 3) границы плавучих льдов

50. Большая часть осадков выпадает за счет:

- 1) внешнего влагооборота
- 2) деятельности мирового океана
- 3) внутреннего влагооборота

51. Увеличение коэффициента прозрачности атмосферы приводит к:

- 1) уменьшению прямой солнечной радиации
- 2) не влияет на приход прямой солнечной радиации
- 3) увеличению прямой солнечной радиации

52. Уравнение теплового баланса земной поверхности

- 1) $B=P$
- 2) $B=LE+P+A$
- 3) $B=LE+P$
- 4) $B=LE+A$

53. Увлажнение подстилающей поверхности зависит от

- 1) количества выпавших осадков
- 2) возможности испарения
- 3) формы рельефа
- 4) средней годовой температуры воздуха

54. В области экваториальных муссонов осадки выпадают

- 1) весной
- 2) осенью

- 3) зимой
- 4) летом

55. Классификация климата Воейкова

- 1) гидрологическая
- 2) почвенная
- 3) генетическая

56. Над областями теплых течений формируются языки тепла, направленные

- 1) от высоких широт в низкие
- 2) широтно
- 3) от низких широт к высоким

II Установите соответствие

1. Энергетический баланс системы Земля-атмосфера

- А) радиационный баланс подстилающей поверхности
- Б) тепловой баланс подстилающей поверхности
- В) тепловой баланс системы Земля-атмосфера
- Г) радиационный баланс океана
- Д) тепловой баланс в условиях пустыни

- 1. $R_s = L\Delta C + \Delta Q + \Delta F$
- 2. $R_s = Q(1-A) - E\epsilon\phi$
- 3. $R + P + A + LE$
- 4. $R = Q(1-A)(1-\delta) - E\epsilon\phi$
- 5. $R = P$

2. Уравнения составляющих теплового баланса

- А) затраты тепла на испарение
- Б) турбулентный поток тепла
- В) теплообмен с нижележащими слоями почвы и воды

- 1. $A = -\lambda \frac{\partial T}{\partial \xi}$
- 2. $E = -\rho k_s \frac{\partial S}{\partial z}$
- 3. $P = -\rho C_p k \frac{\partial \theta}{\partial z}$

3. Поглощение солнечной радиации в атмосфере происходит

- | | |
|---------------------|--|
| А) озоном | 1. Ультрафиолетовой |
| Б) кислородом | 2. Инфракрасной |
| В) углекислым газом | 3. Самой коротковолновой части спектра |

- Г) водяным паром
- Д) азотом

4. Турбулентный поток тепла

- А) положителен
 - Б) отрицателен
 - В) равен нулю
1. При безразличной стратификации
 2. При устойчивой стратификации
 3. При неустойчивой стратификации

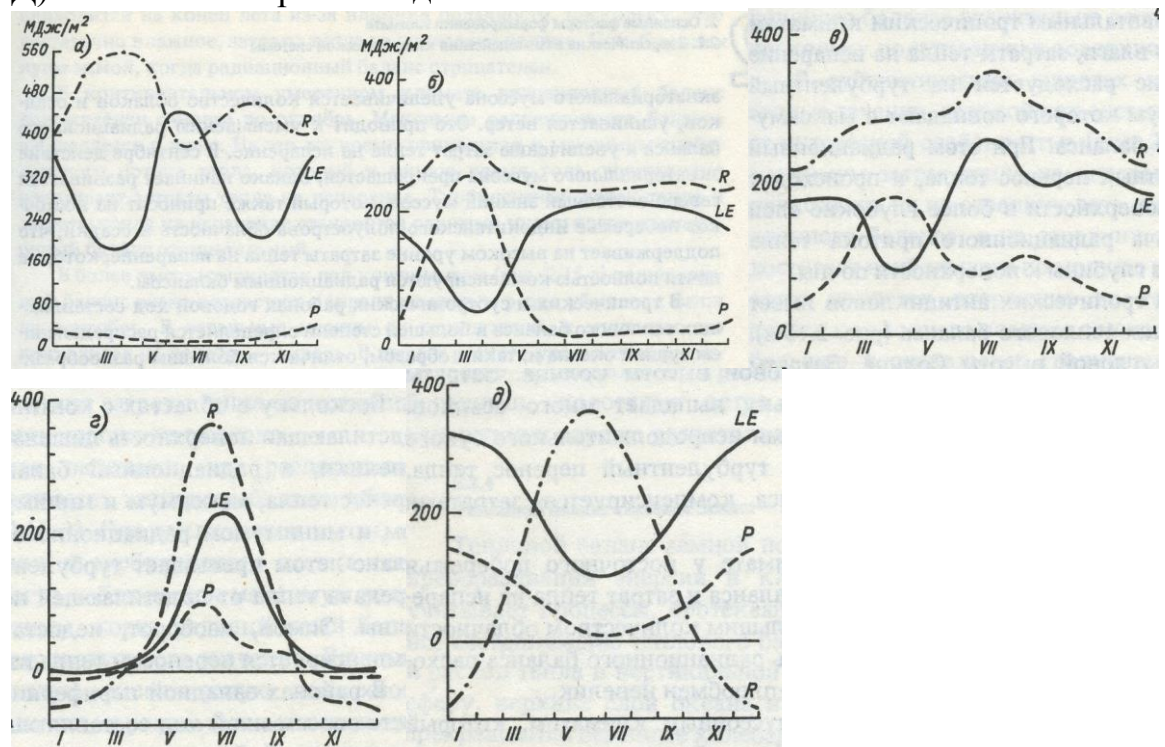
5. Теплообмен с нижележащими слоями почвы и воды

- А) температура почвы с глубиной убывает
- Б) температура почвы растет с глубиной

1. Молекулярный поток тепла положителен, тепло переносится в глубь почвы
2. Молекулярный поток тепла отрицателен, тепло переносится из глубин к поверхности

6. Годовой ход составляющих теплового баланса

- А) над континентами в экваториальной зоне
- Б) в области тропических муссонов
- В) западная периферия субтропических антициклонов
- Г) в субарктических широтах над океанами
- Д) в высоких широтах над континентом



7. Потoki лучистой энергии в системе Земля – атмосфера

- А) поглощение термодинамически активными примесями
- Б) поглощение деятельным слоем суши и океана
- В) поглощение облаками

Г) отражение в мировое пространство

1. 47 ед.
2. 20 ед.
3. 28 ед.
4. 5 ед.

8. Длинноволновое излучение в системе Земля – атмосфера

- А) поглощение атмосферой
- Б) противоизлучение атмосферы
- В) уходящее длинноволновое излучение

1. 72 ед.
2. 96 ед.
3. 109 ед.

9. Водный баланс для различных частей суши

- А) для периферийной части суши
- Б) для областей, лишенных выхода речной воды в океан
- В) для Мирового океана
- Г) для всего земного шара

1. $E_0=r_0+f_c$
2. $E_c=r_c-f_c$
3. $E_c+E_0=r$
4. $E_c=r_c$

Где E_0, r_0 , -испарение и осадки для океана

E_c, r_c, f_c - испарение, осадки и речной сток для суши

r -осадки для земного шара

10. Ведущее звено

- А) в накоплении тепла
 - Б) в переносе тепла
1. Атмосфера
 2. Океан

11. Климатические зоны по Кеппену

- А) зона тропических дождей, не имеющая зимы) 1.D
- Б) зона пустынь 2. А
- В) зона степей 3. С
- Г) умеренно-теплая зона 4. BW
- Д) зона бореального климата 5. BS

12. Авторы классификаций

- А) ландшафтно-ботаническая
- Б) почвенная
- В) гидрологическая

- Г) циркуляционная
- Д) теплобалансовая

1. А.И. Воейков
2. Л.С.Берг
3. П.И.Броунов
4. М.И. Будыко
5. В.И. Докучаев

III. Установите последовательность

1. Трансформация солнечной энергии в атмосфере

- А) нагревание атмосферы и верхних слоев почвы и воды
- Б) рассеяние и поглощение в атмосфере
- В) приход солнечной радиации на ВГА
- Г) поглощение радиации земной поверхностью и отражение от нее

IV. Дополните

1. Климат на верхней границе атмосферы называется _____
2. Поток радиации на горизонтальную поверхность называется _____
3. Ослабление солнечной радиации в атмосфере происходит путем _____
4. Сумма всех лучистых потоков, поглощенных и излученных подстилающей поверхностью называется _____
5. Общее движение водных масс на планете называется _____
6. Запас влаги в вертикальном столбе атмосферы, который может быть осажден в виде осадков, называется _____
7. Испарение влаги с определенной территории и выпадение осадков на ней называется _____
8. Выпадение осадков из водяного пара, принесенного извне, называется _____
9. Сколько раз в среднем оборачивается над данным районом каждая частица внешнего водяного пара, пока не будет вынесена за ее пределы, показывает _____
10. Разделение климатов с целью анализа происхождения самого климата или для увязки со всем комплексом природных условий называется _____
11. Разделение климатов для прикладных целей называется _____

Темы рефератов к дисциплине. «Климатология»:

1. Виды климатологических рядов.

2. Контроль качества климатологических рядов.
3. Источники данных для формирования климатологических рядов.
4. Причины различия в методиках обработки отдельных метеорологических величин.
5. Типы комплексов метеорологических величин.
6. Соляной климат.
7. Географическое распределение радиационного баланса.
8. Географическое распределение теплового баланса.
9. Временная изменчивость температуры воздуха на земном шаре.
10. Географическое распределение абсолютной влажности воздуха на земном шаре.
11. Географическое распределение относительной влажности воздуха на земном шаре.
12. Аридный и гумидный типы климатов.
13. Различия океанического и континентального типов климата.
14. Основные черты общей циркуляции атмосферы в экваториальной зоне.
15. Основные черты общей циркуляции атмосферы в тропической зоне.
16. Основные черты общей циркуляции атмосферы в умеренных широтах.
17. Особенности муссонной циркуляции.
18. Влияние циркуляции океана на климат.
19. Влияние рельефа на климат.
20. Пространственно-временное распределение осадков.
21. Способы районирования климатов.
22. Ботанические классификации климатов.
23. Гидрологические классификации климатов.
24. Почвенные классификации климатов.
25. Генетические классификации климатов.
26. История российской школы климатологии.
27. А.И. Воейков – выдающийся русский климатолог.
28. Л.С. Берг, его роль в развитии климатологии.
29. Роль А. Гумбольдта в развитии климатологии.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Климатология»

1. Предмет и задачи климатологии. Понятия климата.
2. Климатологическая обработка рядов наблюдений.
3. Уплотнение климатологической информации. Применение вероятностно-статистического аппарата.
4. Климатологические ряды, их виды и формы представления.
5. Выявление и устранение неоднородности рядов.
6. Климатические показатели отдельных метеорологических величин и явлений, оценка их точности.

7. Повторяемость, обеспеченность, средние и крайние значения, характеристики изменчивости, асимметрия, доверительные интервалы.
8. Комплексные климатические показатели.
9. Косвенные методы расчета климатических показателей.
10. Метод гистограмм. Метод номограмм
11. Показатели временной структуры метеорологических рядов.
12. Средние значения метеорологических процессов, скользящее осреднение Л.П. Наумовой.
13. Корреляционная функция. Структурная функция.
14. Спектральная функция.
15. Методы пространственного осреднения метеорологических полей: квадратов, треугольников, полигонов.
16. Методы классификации и районирования метеорологических полей. Построение климатических карт.
17. Температура воздуха и почвы. Осадки. Ветер. Облачность. Атмосферные явления. Снежный покров. Атмосферное Давление, Влажность воздуха.
18. Особенности обработки судовых, аэрологических, спутниковых и радиолокационных наблюдений.
19. Климатическая система. Звенья ЗКС их физические свойства.
20. Климатические процессы и географические факторы. Интразитивность климата.
21. Радиационные процессы на верхней границе земной атмосферы и их роль в формировании климата, суточные и годовые суммы.
22. Инфракрасная и ультрафиолетовая составляющая радиации.
23. Ослабление солнечной радиации в атмосфере.
24. Вклад аэрозолей и водяного пара в ослабление солнечной радиации.
25. Солнечная радиация на земной поверхности: прямая, рассеянная и суммарная.
26. Альbedo земной поверхности и облаков, поглощенная радиация. Эффективное излучение.
26. Радиационный баланс деятельности поверхности, атмосферы и системы «Земля-атмосфера».
27. Теплооборот в ЗКС.
28. Перенос тепла морскими течениями. Годовой ход составляющих теплового баланса в разных широтах.
29. Циркуляция атмосферы и ее влияние на формирование климата.
30. Схема ОЦА. Климатические центры действия и фронты. 31. Траектории циклонов и антициклонов, повторяемость барических систем и их траекторий в различных частях земного шара.
31. Особенности циркуляции атмосферы внутри тропических широт. Внутритропическая зона конвергенции.
32. Тропические циклоны. Климатическая роль пассатов и муссонов.
33. Влажооборот в атмосфере. Связь теплового и водного балансов территории.

34. Влагиоборот между океаном и сушей и методики расчета его составляющих. Факторы осадкообразования.

35. Географические факторы формирования климата Влияние широты места, рельефа, растительного и снежного покрова на климат.

36. Океанический и материковый типы климата.

37. Влияние рельефа на приход и расход радиации. Влияние рельефа на температуру воздуха и почвы, ее суточный и годовой ход. Влияние рельефа на влажность, облачность и туманы. Влияние рельефа на осадки, снежный покров и гололедно-изморозевые отложения.

38. Влияние морских течений на климат.

39. Назначение климатических классификаций для научных и прикладных целей. Различие понятий "классификация" и "районирование".

40. Первые климатические классификации, задачи, цели, области применения и средства климатических классификаций. Ботанические классификации.

41. Генетические классификации (Б.П. Алисова, Г.Н. Флона, А.А. Григорьева и М.И. Будыко).

42. Распределение температуры, атмосферного давления, ветров и характеристик увлажнения (облачности, влажности, осадков) в различных частях земного шара.

43. Процессы, возникающие на границе воды и суши (бризы, ветровое обтекание берегов). Влияние снежного и ледового покрова на климат. Влияние континентальности на ландшафт и сельское хозяйство.

7 Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
5	17	30	0	3	0	20	30	100
6	28	16	0	6	0	20	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента 5 семестр

Лекции – от 0 до 17 баллов

Посещаемость, опрос, активность за один семестр

0 баллов – отсутствие на лекции,

0,5 балла – присутствие на лекции,

1 балл – активное участие на лекции.

Лабораторные занятия – от 0 до 30 баллов

Всего 6 работ: Максимальное количество баллов за работу – 5 баллов

5 баллов – работа выполнена полностью

3 балла – работа выполнена с ошибкой

1 балл – работа выполнена с помощью преподавателя
0 баллов – работа не выполнена

Практические занятия

не предусмотрены

Самостоятельная работа – от 0 до 3 баллов

Самостоятельное выполнение предложенных преподавателем заданий (9 вопросов) – от 0 до 3 баллов.

Всего три работы по 1 баллов за каждую:

0 баллов – работа не выполнена;

2 балла – работа выполнена с ошибкой;

3 баллов – работа выполнена без ошибок

Автоматизированное тестирование

не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 20 баллов

(письменный тест)

Всего 4 теста по 5 баллов каждый

0 баллов – не проходил тест

1 балл - допущено более бошибок в тесте

2 балла - допущено 6 ошибок в тесте

3 балла– допущено 5 ошибок в тесте

4 баллов – допущено 3 – 4 ошибок в тесте

5 баллов – 0 – 2 ошибки в тесте

Промежуточная аттестация - экзамен (30 баллов)

25-30 баллов – ответ на «отлично»

19-24 баллов – ответ на «хорошо»

13-18 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-12 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 семестр по дисциплине «Основы климатологии» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Климатология» в оценку (экзамен)

86-100 баллов	«отлично»
76-85 баллов	«хорошо»
61-75 баллов	«удовлетворительно»
0-60 баллов	«неудовлетворительно»

6 семестр

Лекции – от 0 до 28 баллов

Посещаемость, устный опрос, активность

Всего 14 лекций (от 0 до 2 баллов за лекцию)

0 баллов – отсутствие на лекции,

1 балла – присутствие на лекции,

2 балл – активное участие на лекции.

Лабораторные занятия – от 0 до 16 баллов

Всего 2 работы: Максимальное количество баллов за работу – 8 баллов

8 баллов – работа выполнена полностью

4 балла – работа выполнена с ошибкой

0 баллов – работа не выполнена

Практические занятия

не предусмотрены

Самостоятельная работа – от 0 – 6 баллов

Самостоятельная подготовка к письменному и/или устному контролю по пройденному материалу

Максимальный балл за один опрос – 1 балл

Всего 4 опроса по 2 балла за каждый

0 баллов – отсутствие на опросе

1 балл – не полностью раскрыт ответ на поставленный вопрос

2 балла – правильный и полный ответ

Автоматизированное тестирование

не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности (20 баллов)

(письменный тест)

Всего 4 теста по 5 баллов за каждый

0 баллов – допущено 5 и более ошибок в тесте

3 балла – допущено 3 – 4 ошибки в тесте

5 баллов – 0 – 2 ошибки в тесте

Промежуточная аттестация - экзамен (30 баллов)

25-30 баллов – ответ на «отлично»

19-24 баллов – ответ на «хорошо»

13-18 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-12 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по дисциплине «Климатология» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Климатология» в оценку (экзамен)

86-100 баллов	«отлично»
76-85 баллов	«хорошо»
61-75 баллов	«удовлетворительно»
0-60 баллов	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Климатология»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Климатология»

а) литература:

1. Переведенцев Ю.П. Теория климата: уч. пособие- 2 изд. Казань: Казан. госуд. ун-т, 2009.-504 с. (18 экз. на кафедре).
2. Морозова С.В. Роль планетарных объектов циркуляции в глобальных климатических процессах. Саратов. Изд-во Саратов ун-та. 2019. 132 с. (электронный ресурс) ЭБС IPRbooks
3. Малинин В.Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. СПб. Изд-во РГГМУ. 2008. 408 с. (электронный ресурс) ЭБС IPRbooks
4. Кислов А.В. Климатология. М.: Академия.- 2011.
5. Малинин В.И. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. СПб.: изд. РГГМУ, 2008.- 408 с.
6. С.И. Пряхина, Л.М. Фетисова, С.В. Морозова, Т.Г. Серейчикас Метод косвенного расчета радиационного баланса, учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов специальности «метеорология» и «география» дневного и заочного отделения. Саратов: ИЦ «Наука».2011.- 26 с.
7. С.И. Пряхина, Л.М. Фетисова, С.В. Морозова, Т.Г. Серейчикас. Метод косвенного расчета радиационного баланса, учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов специальности «метеорология» и «география» дневного и заочного отделения. 2011.www.library.sgu.ru/uch_lit/122.pdf.
8. Богданов М. Б. Исследование характеристик земной климатической системы [Электронный ресурс] - Саратов : 2013. - 55 с. - http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/768.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7892> – Метеорология и гидрология
2. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=28163> – Метеорологический вестник
3. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7831 – Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана.
4. <http://www.aari.ru/main.php> - Журнал "Проблемы Арктики и Антарктики"
5. <http://mcc.hydromet.ru/1251/product.htm> - ГВЦ Федеральной Службы России по Гидрометеорологии и Мониторингу Окружающей Среды
6. Microsoft Word

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Климатология»

Географические и климатические карты и атласы.
Таблицы, схемы, графики, справочники.
Учебно-методические пособия и другая справочная литература кафедры метеорологии и климатологии.
Сменные специализированные стенды по различным разделам курса.
Оригинальные и стандартные компьютерные программы расчета отдельных климатических показателей.
Данные микроклиматических наблюдений при различной погоде и в разных физико-географических условиях.
Метеорологические приборы для проведения микроклиматических наблюдений.
Мультимедийная установка, видеокласс, компьютерный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.05 Прикладная гидрометеорология профиль Прикладная метеорология.

Автор: Морозова С.В., к.г.н., доцент кафедры метеорологии и климатологии географического факультета СГУ.

Программа одобрена на заседании кафедры метеорологии и климатологии от 20.06.23 года, протокол № 14.