

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

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

В.З.Макаров
"14" _____ 20 21г



Рабочая программа дисциплины
КЛИМАТ ВЕРХНИХ СЛОЕВ АТМОСФЕРЫ

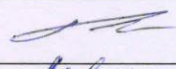
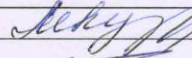
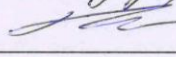
Направление подготовки
05.04.05 Прикладная гидрометеорология

Профиль подготовки
Метеорология и климатология

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Червяков М.Ю.		11.05.21
Председатель НМК	Кудрявцева М.Н.		11.05.21
Заведующий кафедрой	Червяков М.Ю.		11.05.21
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины «Климат верхних слоев атмосферы»

При изучении курса «Климат верхних слоев атмосферы» особое внимание уделяется физическим механизмам формирования основных циркуляционных процессов в тропосфере и стратосфере.

Основной целью настоящего курса является осмысление студентами основных закономерностей пространственно-временного распределения температуры в тропосфере и стратосфере; основных различий в распределении между полушариями и ее сезонный ход, а также связь этих особенностей с барическим режимом и преобладающими условиями циркуляции.

В результате изучения дисциплины «Климат верхних слоев атмосферы» студент должен усвоить механизм формирования циркуляционных особенностей в тропосфере и стратосфере и их изменчивость.

2. Место дисциплины «Климат верхних слоев атмосферы» в структуре ООП

Дисциплина «Климат верхних слоев атмосферы» входит в часть блока 1. Дисциплины. Часть, формируемая участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору. «Климат верхних слоев атмосферы» – это дисциплина, освоение которой формирует студента как метеоролога на завершающем этапе его обучения, подготавливая его к практической деятельности. Для изучения его студенты используют все свои знания, полученные при изучении таких основных курсов как метеорология, климатология, синоптическая метеорология, динамическая метеорология, спутниковая метеорология.

Для изучения студентами – магистрами этой дисциплины предусмотрено 3 зачетные единицы или 108 часов.

3. Результаты обучения по дисциплине «Климат верхних слоев атмосферы»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1 Способен применять знания Наук о Земле для решения профессиональных прикладных задач, в том числе прогноза погоды и активных воздействий на	1.4_М.ПК-1. Способен применять гидрометеорологическую информацию о верхних слоях атмосферы для решения профессиональных задач.	Знать: структуру дисциплины «Климат верхних слоев атмосферы», основные этапы истории ее развития; механизм формирования различия в распределении средней зональной температуры в тропосфере и стратосфере между полушариями; основные закономерности

гидрометеорологические процессы		<p>пространственно-временного распределения температуры воздуха в тропосфере и стратосфере Земли; основные закономерности пространственного распределения влагосодержания атмосферы</p> <p>Уметь: анализировать метеорологическую информацию для различных изобарических поверхностей тропосферы и стратосферы; оценивать влияние циркуляции в тропосфере и стратосфере на формирование климата; определять время весенней и осенней перестройки циркуляции в стратосфере.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; навыками комплексного анализа атмосферной циркуляции; расчетными и графическими методами анализа.</p>
---------------------------------	--	---

4. Структура и содержание дисциплины «Климат верхних слоев атмосферы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	Лабораторные занятия		КСР		
					Общая трудоемкость	Из них – лабораторная подготовка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Введение. Климатическая система. Строение атмосферы. Аэроклиматология.	3	1				5	Устный контроль. Письменный контроль	

2	Основные закономерности пространственно-временного распределения средней зональной температуры в тропосфере северного и южного полушарий.	3	2	2	2	2	10	Устный контроль. Письменный контроль. Написание рефератов.
3	Основные закономерности пространственно-временного распределения средней зональной температуры в стратосфере северного и южного полушарий.	3	3	2	2		10	Устный контроль. Письменный контроль
4	Основные закономерности пространственно-временного распределения температуры воздуха в тропосфере и стратосфере Земли	3	4	2	2	2	5	Устный контроль. Письменный контроль
5	Сезонные изменения географического положения и структуры зон повышенных градиентов средней температуры в тропосфере и стратосфере над континентами и океанами.	3	5	1	2		10	Устный контроль. Письменный контроль. Написание рефератов.
6	Сезонные изменения глобальных барических полей в тропосфере и стратосфере и преобладающие условия циркуляции.	3	6	1	1	2	10	Устный контроль. Письменный контроль. Написание рефератов.
7	Нарушение преобладающих условий циркуляции атмосферы в стратосфере.	3	7	1	1		10	Устный контроль. Письменный контроль
8	Квазидвухлетние колебания в атмосфере.	3	8	1	2		10	Устный контроль. Письменный контроль. Написание рефератов.
9	Основные закономерности пространственно-временного распределения влагосодержания атмосферы Земли.	3	9	2	1	2	5	Устный контроль. Письменный контроль
10	Горизонтальные потоки влаги в атмосфере Земли	3	11	2	1		5	Устный контроль. Письменный контроль
	Всего:			14	14	8	80	Зачет

1 Введение.

Климатическая система. Строение атмосферы. Аэроклиматология

2 Основные закономерности пространственно-временного распределения средней зональной температуры в тропосфере северного и южного полушарий

Характерные особенности пространственного распределения средней зональной температуры в тропосфере. Различия в распределении средней зональной температуры между полушариями. Зоны повышенных меридиональных градиентов средней зональной температуры в тропосфере и их сезонные изменения. Изменение средней зональной температуры во времени. Годовой ход температуры в тропосфере. Особенности вертикального распределения температуры в тропосфере тропических и внетропических широт

3 Основные закономерности пространственно-временного распределения средней зональной температуры в стратосфере северного и южного полушарий

Характерные особенности пространственного распределения средней зональной температуры в стратосфере. Годовой ход средней зональной температуры в стратосфере. Особенности вертикального распределения температуры в стратосфере.

4 Основные закономерности пространственно-временного распределения температуры воздуха в тропосфере и стратосфере Земли

Пространственно-временное распределение средней температуры воздуха в тропосфере. Влияние континентов и океанов на распределение температуры воздуха в тропосфере. Пространственно-временное распределение средней температуры воздуха в стратосфере. Различия в сезонной перестройке полей температуры в тропосфере и стратосфере.

5 Сезонные изменения географического положения и структуры зон повышенных градиентов средней температуры в тропосфере и стратосфере над континентами и океанами

Особенности вертикального распределения температуры в тропосфере над континентами и океанами в различных широтных зонах. Сезонные изменения географического положения, вертикальной протяженности и интенсивности зон повышенных градиентов средней температуры в стратосфере. Особенности вертикального распределения температуры в стратосфере. Изменчивость температуры в тропосфере и стратосфере. Устойчивость температуры в различных слоях тропосферы и стратосферы. Внутрисезонные изменения температуры в зимней стратосфере и мезосфере.

6 Сезонные изменения глобальных барических полей в тропосфере и стратосфере и преобладающие условия циркуляции

Сезонные особенности средних многолетних полей давления и преобладающие условия циркуляции на уровне моря. Сезонные особенности средних многолетних полей геопотенциала и преобладающие условия циркуляции в тропосфере. Сезонные особенности средних многолетних полей геопотенциала и преобладающие условия циркуляции в стратосфере. Средняя

зональная циркуляция в тропосфере и стратосфере. Средняя меридиональная циркуляция в тропосфере и стратосфере.

7 Нарушение преобладающих условий циркуляции атмосферы в стратосфере

Нарушение преобладающих условий циркуляции в стратосфере высоких и умеренных широт зимой. Особенности весенней и осенней перестройки циркуляции в стратосфере высоких широт северного и южного полушарий.

8 Квазидвухлетние колебания в атмосфере

Двухлетняя цикличность восточных и западных составляющих ветра в экваториальной стратосфере. Проявление цикличности во внетропических шпротах.

9 Основные закономерности пространственно-временного распределения влажности

Основные физические процессы, формирующие режим влажности. Пространственно-временное распределение влажности в тропосфере. Особенности вертикального распределения влажности в различных широтных зонах. Непериодическая изменчивость влажности.

Общее влагосодержание атмосферы. Основные крупномасштабные закономерности пространственного распределения среднегодового влагосодержания атмосферы. Сезонные изменения общего влагосодержания атмосферы.

10 Горизонтальные потоки влаги в атмосфере Земли

Параметры горизонтального переноса влаги. Результирующие потоки водяного пара. Сезонные изменения влагопереноса.

Перечень лабораторных работ по курсу «Климат верхних слоев атмосферы»

1. Годовой ход средней зональной температуры в тропосфере и стратосфере.

2. Весенняя и осенняя перестройки циркуляции в стратосфере высоких широт северного и южного полушарий.

3. Средняя зональная и меридиональная циркуляция в тропосфере и стратосфере.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины «Климат верхних слоев атмосферы»

С целью реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий: постановка вопросов перед аудиторией, дополнение ответов другими

участниками, кейс-методы, ролевые интеллектуальные игры, виртуальные лаборатории, мультимедийные компьютерные программы.

При реализации учебной дисциплины используются различные формы визуализации наглядного материала. При выполнении практических работ в течение семестра обучающиеся должны овладеть методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, умением выбора методик и средств решения задачи.

При проведении занятий с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья они могут не вызываться к доске, а отвечать на устные вопросы с места. Лицам с затруднениями речи могут даваться индивидуальные задания с последующими письменными ответами.

По всему изучаемому материалу предусматривается проведение индивидуальных и групповых консультаций.

Для формирования, развития и закрепления профессиональных навыков на лабораторную подготовку по данной дисциплине отводится 8 часов, в течение которых студенты анализируют годовой ход средней зональной температуры в тропосфере и стратосфере.

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

Самостоятельная работа студентов включает изучение основной и дополнительной литературы, публикаций в научных и научно-популярных периодических изданиях, которые используются для выполнения рефератов, для подготовки к контролю текущих знаний и итоговой оценки знаний в виде зачета.

Перечень тем рефератов по курсу «Климат верхних слоев атмосферы»

1. Зональная циркуляция в средней тропосфере и ее климатические характеристики по данным модели ИВМ РАН.
2. Об изменении температурно-влажностного режима в тропосфере над Антарктическим полуостровом.
3. Оценки воспроизведения моделью ИВМ РАН характеристик циркуляции в средней тропосфере.
4. Планетарная высотная фронтальная зона: климатические особенности по результатам наблюдений и моделирования.
5. Влияние стратосферного потепления на антарктическую озоновую дыру в 2002 г.
6. Современное состояние глобальной модели общей циркуляции атмосферы ГГО.
7. Структура и циркуляция стратосферы и мезосферы северного полушария.

8. Оценка воспроизведения особенностей циркуляции атмосферы и взаимосвязи между циркуляцией в тропиках и умеренных широтах моделями общей циркуляции атмосферы ИВМ РАН и ARPEGE.

9. Сезонные изменения интенсивности циркуляции в стратосфере северного полушария.

10. Долгопериодная изменчивость зональной циркуляции в тропосфере и стратосфере умеренных широт северного полушария.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Климат верхних слоев атмосферы»

- 1) Климатическая система.
- 2) Строение атмосферы.
- 3) Аэроклиматология.
- 4) Характерные особенности пространственного распределения средней зональной температуры в тропосфере.
- 5) Различия в распределении средней зональной температуры между полушариями.
- 6) Зоны повышенных меридиональных градиентов средней зональной температуры в тропосфере и их сезонные изменения.
- 7) Изменение средней зональной температуры во времени. Годовой ход температуры в тропосфере.
- 8) Особенности вертикального распределения температуры в тропосфере тропических и внетропических широт
- 9) Характерные особенности пространственного распределения средней зональной температуры в стратосфере.
- 10) Годовой ход средней зональной температуры в стратосфере.
- 11) Особенности вертикального распределения температуры в стратосфере.
- 12) Пространственно-временное распределение средней температуры воздуха в тропосфере.
- 13) Влияние континентов и океанов на распределение температуры воздуха в тропосфере.
- 14) Пространственно-временное распределение средней температуры воздуха в стратосфере.
- 15) Различия в сезонной перестройке полей температуры в тропосфере и стратосфере.
- 16) Особенности вертикального распределения температуры в тропосфере над континентами и океанами в различных широтных зонах.
- 17) Сезонные изменения географического положения, вертикальной протяженности и интенсивности зон повышенных градиентов средней температуры в стратосфере.
- 18) Особенности вертикального распределения температуры в стратосфере.
- 19) Изменчивость температуры в тропосфере и стратосфере.

- 20) Устойчивость температуры в различных слоях тропосферы и стратосферы.
- 21) Внутрисезонные изменения температуры в зимней стратосфере и мезосфере.
- 22) Сезонные особенности средних многолетних полей давления и преобладающие условия циркуляции на уровне моря.
- 23) Сезонные особенности средних многолетних полей геопотенциала и преобладающие условия циркуляции в тропосфере.
- 24) Сезонные особенности средних многолетних полей геопотенциала и преобладающие условия циркуляции в стратосфере.
- 25) Средняя зональная циркуляция в тропосфере и стратосфере.
- 26) Средняя меридиональная циркуляция в тропосфере и стратосфере.
- 27) Нарушение преобладающих условий циркуляции в стратосфере высоких и умеренных широт зимой.
- 28) Особенности весенней и осенней перестройки циркуляции в стратосфере высоких широт северного и южного полушарий.
- 29) Двухлетняя цикличность восточных и западных составляющих ветра в экваториальной стратосфере.
- 30) Проявление цикличности во внетропических шпротах.
- 31) Основные физические процессы, формирующие режим влажности.
- 32) Пространственно-временное распределение влажности в тропосфере. Особенности вертикального распределения влажности в различных широтных зонах.
- 33) Непериодическая изменчивость влажности.
- 34) Общее влагосодержание атмосферы.
- 35) Основные крупномасштабные закономерности пространственного распределения среднегодового влагосодержания атмосферы.
- 36) Сезонные изменения общего влагосодержания атмосферы.
- 37) Параметры горизонтального переноса влаги.
- 38) Результирующие потоки водяного пара.
- 39) Сезонные изменения влагопереноса.

Пример письменного теста по курсу «Климат верхних слоев атмосферы»

1. Общей циркуляцией атмосферы (ОЦА) называется ...
 - а) система крупномасштабных атмосферных движений воздушных масс, соизмеримых с большими частями континентов и океанов,
 - б) система мелкомасштабных атмосферных движений воздушных масс,
 - в) система местных воздушных течений, приводящих к изменению погоды и климата.

2. Основной причиной атмосферных движений воздушных масс является ...
 - а) ускорение силы тяжести,
 - б) суточное вращение Земли,

в) неоднородность нагревания различных участков подстилающей поверхности.

3. Планетарное Альbedo (A) равно

а) 0,3

б) 0,2

в) 0,1

4. В северном полушарии в умеренных и субтропических широтах суша занимает от всей площади

а) 10-20 %,

б) 50-60 %,

в) 30-40 %.

5. В случае если температура убывает от географического экватора к полюсам горизонтальный меридиональный градиент зональной температуры

а) положительный,

б) отрицательный,

в) равен 0.

6. Квазигеострофическое движение воздушных масс это ...

а) движение воздуха, которое почти соответствует геострофическому ветру,

б) мелкомасштабные атмосферные движения воздушных масс,

в) геострофический ветер.

7. Квазидвухлетняя цикличность это ...

а) особенность общей циркуляции атмосферы в экваториальной стратосфере, состоящая в том, что в течение примерно 2-х лет здесь господствует восточный зональный поток, а течение следующих двух лет – западный,

б) особенность общей циркуляции атмосферы в экваториальной стратосфере, состоящая в том, что в течение примерно одного года здесь господствует восточный зональный поток, а течение следующего года – западный,

в) особенность общей циркуляции атмосферы в экваториальной стратосфере, состоящая в том, что в течение примерно одного года здесь летом господствует восточный зональный поток, а течение следующего лета – западный.

8. Стационарный антициклон это ...

а) барическое образование с максимальным давлением в центре, значение которого не меняется в течение длительного времени,

б) малоподвижный антициклон, длительно остающийся в определенном географическом районе,

в) барическое образование с минимальным давлением в центре, значение которого не меняется в течение длительного времени.

9. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК) это ...

- а) расходимость воздушных потоков,
- б) переходная зона между пассатами северного и южного полушарий, характеризующаяся сходимостью воздушных потоков. Ей соответствует экваториальная ложбина,
- в) система мелкомасштабных атмосферных движений воздушных масс в умеренных широтах.

10. В климатическую систему входят ...

- а) системы крупномасштабных атмосферных движений воздушных масс,
- б) атмосфера, океан, поверхность суши,
- в) атмосфера, океан, поверхность суши, криосфера и биосфера.

11. Волновое движение это...

- а) движение частиц среды (жидкости, воздуха) при распространении в ней волн,
- б) движение циклонов,
- в) система местных воздушных течений.

12. Муссонная циркуляция это ...

- а) система атмосферных движений воздушных масс, развивающихся в горном районе,
- б) система мелкомасштабных атмосферных движений в области фронта,
- в) достаточно устойчивый режим ветров в определенном географическом районе, характеризующийся сменой направления ветра на противоположное от зимы к лету и от лета к зиме.

13. Вихрь скорости в циклоне есть ...

- а) величина иррациональная,
- б) величина отрицательная,
- в) величина положительная.

14. Вихрь скорости в антициклоне есть ...

- а) величина иррациональная,
- б) величина отрицательная,
- в) величина положительная.

15. Высотная фронтальная зона (ВФЗ) это ...

- а) переходная зона фронта у поверхности земли,
- б) переходная зона между теплым антициклоном и холодным циклоном в средней и верхней тропосфере. На картах АТ ей соответствует сгущению изогипс.
- в) переходная зона в циклоне.

Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине «Климат верхних слоев атмосферы»

1. Углубленное изучение темы «Основы энергетики атмосферных процессов» с использованием сайта elibrary.ru.

2. Углубленное изучение темы «Климатическая система. Строение атмосферы. Аэроклиматология» с использованием специализированных изданий «Метеорология и гидрология», «Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана» на сайте elibrary.ru.

3. Углубленное изучение темы «Основные закономерности пространственно-временного распределения средней зональной температуры в тропосфере северного и южного полушарий» с использованием специализированных изданий «Метеорология и гидрология», «Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана» на сайте elibrary.ru.

4. Углубленное изучение темы «Основные закономерности пространственно-временного распределения средней зональной температуры в стратосфере северного и южного полушарий» с использованием специализированных изданий «Метеорология и гидрология», «Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана», «Труды Главной геофизической обсерватории им. Воейкова» на сайтах elibrary.ru.

5. Углубленное изучение темы «Сезонные изменения географического положения и структуры зон повышенных градиентов средней температуры в тропосфере и стратосфере над континентами и океанами» с использованием специализированных изданий «Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана», «Труды Главной геофизической обсерватории им. Воейкова» на сайте elibrary.ru.

6. Углубленное изучение темы «Нарушение преобладающих условий циркуляции атмосферы в стратосфере» с использованием специализированных изданий «Метеорология и гидрология», «Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана» на сайте elibrary.ru.

7. Углубленное изучение темы «Квазидвухлетние колебания в атмосфере» с использованием специализированных изданий «Метеорология и гидрология», «Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана» на сайте elibrary.ru.

8. Углубленное изучение темы «Основные закономерности пространственно-временного распределения влажности» с использованием специализированных изданий «Метеорология и гидрология», «Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана» на сайте elibrary.ru.

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
3	14	15	0	16	0	25	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции – от 0 до 14 баллов

Посещаемость, опрос, активность за один семестр

0 баллов – отсутствие на лекции,

1 балл – присутствие на лекции,

2 балла – активное участие на лекции.

7 лекций по 2 балла = 14 баллов.

Практические занятия

не предусмотрены

Лабораторные занятия

от 0 до 15 баллов

Всего 3 работы. Максимальное количество баллов за 1 работу – 5 баллов.

5 баллов – работа выполнена полностью

4 балла – работа выполнена с ошибкой

1-2 балл – работа выполнена с помощью преподавателя

0 баллов – работа не выполнена.

Самостоятельная работа – от 0 до 16 баллов

Самостоятельная подготовка к письменному или устному опросу по пройденному материалу

Максимальный балл за один опрос – 4 балла

Всего 4 опроса по 4 балла каждый

0-1 балл – отсутствие на занятии

2-3 баллов – не полностью раскрыт ответ на поставленный вопрос

4 балла – правильный и полный ответ

Автоматизированное тестирование

не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 25 баллов.

Письменный тест, написание реферата, презентация.

Оценка письменного теста- 15 баллов.

5 баллов – допущено 5 и более ошибок в тесте

10 баллов – допущено 3 – 4 ошибок в тесте

15 баллов – 0 – 2 ошибки в тесте.

Критерии оценки реферата

Объем реферата: семь – десять страниц.

Оформление: титульный лист установленной формы; поля, шрифт, отступы в соответствии с требованиями к оформлению курсовых работ, заключение, список использованных источников

Получение задания: 5-ая неделя семестра

Сроки сдачи: 7-ая неделя семестра

5 баллов – выполнены все требования;

некорректное оформление – минус 1 балл;

малая информативность – минус 1 балл;

отсутствие ссылок на литературные источники – минус 1 балл;

не владение материалом при докладе – минус 4 балла;

При совпадении двух и более рефератов больше, чем на 90% количество баллов за них уменьшается в 2 раза (очередность сдачи значение не имеет)

Презентация – 5 баллов

Общая продолжительность выступления – 7 минут (5 минут – доклад, 2 минуты – ответы на вопросы)

Состав презентации: название, цель и задачи, основной доклад, заключение (выводы)

Оформление: Читаемый текст, фон слайдов светлый, на диаграммах не должно быть сносок и ссылок. В текстовых слайдах количество слов не должно превышать 30.

В презентации должно применяться минимум спецэффектов и их использование должно определяться содержанием.

Максимальное количество баллов за презентацию – 5 баллов.

Нелогичность построения презентации – минус 1 балл;

Слабая информативность презентации – минус 1 балл;

Превышение времени доклада – минус 1 балл;

Неверное оформление – минус 1 балл.

Промежуточная аттестация

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 3 семестр по дисциплине «Климат верхних слоев атмосферы» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Климат верхних слоев атмосферы» в зачет:

16-30 баллов	«зачтено»
0 – 15 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Климат верхних слоев атмосферы»

а) литература:

1. Кислов, А. В. Климатология: учебник для студентов учреждений высшего образования / А. В. Кислов. - 2-е изд., испр. - Москва: Издательский центр "Академия", 2014. – 221с. v30
2. Семенченко Б.А. Физическая метеорология. М.: Аспект Пресс, 2002.- 415 с. v56
3. Граховский Г.Н., Евсеев М.П., Репинская Р.П. Долгопериодные колебания барических полей в системе общей циркуляции атмосферы. – СПб.: изд. РГГМУ, 2005.-100 с. v10
4. Угрюмов А.Н. Квазидвухлетняя цикличность весенне-летней циркуляции атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 52 с. v9
5. Кислов А.В. Климатология. М.: Академия.- 2011. v75

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. sites.google.com/view/physics-of-atmosphere- сайт курса «Физика атмосферы».
2. elibrary.ru - Научная электронная библиотека (размещены тексты журналов «Метеорология и гидрология», «Метеорологический вестник», «Известия Российской академии наук. Физика атмосферы и океана», «Проблемы Арктики и Антарктики» и др.).
3. meteovlab.meteorf.ru - сайт Виртуальной лаборатории дистанционного обучения спутниковой гидрометеорологии.
4. www.aari.ru - сайт НИИ Арктики и Антарктики.
5. planet.iitp.ru - сайт НИЦ «Планета».
6. www.voeikovmgo.ru – сайт Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Климат верхних слоев атмосферы»

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.

Лабораторная подготовка осуществляется в помещении учебной лаборатории метеорологии кафедры метеорологии и климатологии географического факультета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология и профилю Метеорология и климатология.

Автор:

Червяков М.Ю., к.г.н., заведующий кафедрой метеорологии и климатологии географического факультета СГУ.

Программа одобрена на заседании кафедры метеорологии и климатологии от 11.05.2021 года, протокол № 7.