

Программа дисциплины «Климаты земного шара»
Автор Сорокина В.Н., ведущий научный сотрудник, к.г.н., доцент, географический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова,

Цель освоения дисциплины: изучение климата земного шара как единой системы, включающей все многообразие климатов на материках и океанах;

Задачи:

формирование у студентов представлений:

- об условиях формирования и особенностях климатов в различных зонах земного шара как результат взаимодействия климатообразующих факторов. При этом циркуляция атмосферы рассматривается как климатический индекс, наиболее полно отвечающий всей сумме климатообразующих факторов;

- о принципах климатического районирования материков и океанов, об учете географических и метеорологических особенностей территории при проведении границ климатических поясов и областей.

Место в структуре ООП

Курс «Климаты земного шара» относится к числу основных дисциплин профессиональной подготовки магистров в области метеорологии и климатологии, преподается в 1-м семестре 1-го курса магистратуры.

Данный курс базируется на знаниях, почерпнутых студентами в основном из курсов «Физическая метеорология», «Климатология», «Синоптическая метеорология», «Физическая география», которые дают знания о тепло- и влагообмене, процессах циркуляции, протекающих в атмосфере и их взаимодействии с подстилающей поверхностью.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- механизмы взаимодействия основных климатообразующих процессов на материках и океанах;
- принципы климатического районирования материков и океанов;
- пространственно-временные закономерности распределения основных показателей климата по земному шару.

уметь:

- использовать метеорологическую информацию в оценке климатических условий отдельных территорий.

владеть:

- знаниями по проблеме современного изменения климата Земли.

Содержание:

Раздел 1. Введение

Тема 1. *Общие понятия.*

Учение о циркуляции атмосферы, воздушных массах и тепловом балансе подстилающей поверхности - основа для изучения климата Земли. Общие закономерности распределения климатических условий на земной поверхности.

Раздел 2. Условия формирования и характеристики климата материков.

Тема 2. *Зарубежная Европа* Радиационные факторы климата. Облачность и солнечная радиация в июне и декабре. Годовые суммы солнечной радиации. Радиационный баланс: особенности годового хода, изменение по территории. Соотношение между составляющими теплового баланса в зависимости от географической широты и увлажнения.

Характерные черты циркуляции в тропосфере в различные сезоны. Климатологические фронты. Барическое поле и циклоническая деятельность. Средиземноморские циклоны. Перенос и трансформация различных типов воздушных масс. Влияние Альпийской горной системы на траектории перемещения циклонов и адвекцию теплых и холодных воздушных масс. Система местных ветров в Южной Европе. Роль атмосферной циркуляции в формировании пространственно-временного распределения температуры воздуха, осадков и снежного покрова. Горизонтальный перенос влаги в атмосфере. Влияние теплового Северо-Атлантического течения. Термические ресурсы и условия влагообеспеченности. Климатические пояса и области. Факторы, определяющие положение границ климатических областей и основные черты климата каждой из них.

Тема 3. Зарубежная Азия

Радиационные факторы климата. Облачность и солнечная радиация в июне и декабре. Годовые суммы солнечной радиации. Радиационный баланс: особенности годового хода, изменение по территории. Соотношение между составляющими теплового баланса в зависимости от географической широты и увлажнения.

Характерные черты циркуляции в тропосфере в различные сезоны. Климатологические фронты. Барическое поле и циклоническая деятельность. Зимний Азиатский антициклон: причины формирования, изменчивость интенсивности и области распространения. Роль Переднеазиатской депрессии в формировании климата материка. Структура внутритропической зоны конвергенции и ее сезонная миграция. Муссонная циркуляция в тропиках и умеренных широтах. Особенности циркуляции атмосферы в Средней Азии, Иране, Аравии и над Тибетом. Режим циркуляции атмосферы в экваториальной зоне. Роль рельефа и морей Тихого и Индийского океанов в формировании теплового режима и режима увлажнения. Горизонтальный перенос влаги в атмосфере. Роль атмосферной циркуляции и рельефа в формировании пространственно-временного распределения температуры воздуха и осадков. Термические ресурсы и условия влагообеспеченности, опасные атмосферные явления.

Климатические пояса и области. Причины аномалий в смене поясов на юге континента. Факторы, определяющие положение границ климатических областей и основные черты климата каждой из них.

Тема 4. Африка

Радиационные факторы климата. Облачность и солнечная радиация в июне и декабре. Годовые суммы солнечной радиации. Радиационный баланс: особенности годового хода, изменение по территории. Соотношение между составляющими теплового баланса в зависимости от географической широты и увлажнения.

Характерные черты циркуляции в тропосфере в различные сезоны. Барическое поле и преобладающий перенос воздушных масс. Циклоническая деятельность в субтропической зоне материка. Роль Азорского, Южно-атлантического, Южно-индийского антициклонов и внутриконтинентальной термической депрессии в формировании климата материка. Структура внутритропической зоны конвергенции и ее сезонная миграция. Западноафриканский муссон. Роль теплых и холодных океанических течений. Роль Индийского океана в увлажнении Южной Африки. Основные закономерности распределения температуры воздуха и осадков и факторы их обуславливающие. Влияние рельефа в условиях океанического пассата на распределение осадков на Мадагаскаре. Горизонтальный перенос влаги в атмосфере. Районы наиболее высокой температуры воздуха на Земле. Межгодовая изменчивость осадков в Сахеле. Термические ресурсы и условия влагообеспеченности.

Климатические пояса и области. Причины отсутствия экваториального климата на востоке материка. Основные черты климата выделенных областей, опасные атмосферные явления.

Тема 5. Австралия

Радиационные факторы климата. Облачность и солнечная радиация в июне и декабре. Годовые суммы солнечной радиации. Радиационный баланс: особенности годового

хода, изменение по территории. Соотношение между составляющими теплового баланса в зависимости от географической широты и увлажнения.

Характерные черты циркуляции в тропосфере в различные сезоны. Барическое поле и преобладающий перенос воздушных масс. Циклоническая деятельность в субтропической зоне материка. Роль Южно-индийского и Южно-тихоокеанского антициклонов в формировании климата материка. Особенности муссонной циркуляции. Роль рельефа и океанических течений. Основные закономерности распределения температуры воздуха и осадков и факторы их обуславливающие. Горизонтальный перенос влаги в атмосфере. Межгодовая изменчивость осадков. Засухи. Термические ресурсы и условия влагообеспеченности. Основные черты климата выделенных областей, опасные атмосферные явления.

Тема 6. Северная и Центральная Америка

Радиационные факторы климата. Облачность и солнечная радиация в июне и декабре. Годовые суммы солнечной радиации. Радиационный баланс: особенности годового хода, изменение по территории. Соотношение между составляющими теплового баланса в зависимости от географической широты и увлажнения.

Характерные черты циркуляции в тропосфере в различные сезоны. Барическое поле и преобладающий перенос воздушных масс. Роль Канадского антициклона и циклонической деятельности над континентом зимой, Гоголульского, Азорского антициклонов и континентальной депрессии летом. Муссонные черты климата на востоке континента. Торнадо. Особенности циркуляции атмосферы над Гренландией. Миграция пассатного фронта от января к июлю и условия увлажнения в тропическом поясе Центральной Америки. Развитие муссонной циркуляции в южной части перешейка Центральной Америки. Роль рельефа и океанических течений. Роль атмосферной циркуляции, рельефа и окружающих океанов в формировании пространственно-временного распределения температуры воздуха и осадков. Горизонтальный перенос влаги в атмосфере. Роль Мексиканского залива в увлажнении материка. Засухи и суховеи на Великих равнинах. Термические ресурсы и условия влагообеспеченности, опасные атмосферные явления. Основные черты климата выделенных областей. Климатические пояса и области.

Тема 7. Южная Америка

Радиационные факторы климата. Облачность и солнечная радиация в июне и декабре. Годовые суммы солнечной радиации. Радиационный баланс: особенности годового хода, изменение по территории. Соотношение между составляющими теплового баланса в зависимости от географической широты и увлажнения.

Характерные черты циркуляции в тропосфере в различные сезоны. Барическое поле и преобладающий перенос воздушных масс. Роль Азорского, Южно-атлантического и Южно-тихоокеанского антициклонов и внутриконтинентальной термической депрессии в формировании климата материков. Сезонная миграция ВЗК. Роль рельефа и океанических течений. Основные закономерности пространственного распределения и межгодовой изменчивости температуры воздуха и осадков. Горизонтальный перенос атмосферной влаги. Термические ресурсы и условия влагообеспеченности, опасные атмосферные явления. Основные черты климата выделенных областей.

Раздел 3. Условия формирования и характеристика климата океанов

Тема 8. Тихий, Атлантический, Индийский океаны

Радиационные факторы климата океанов. Облачность и приход солнечной радиации. Радиационный баланс: особенности годового хода, распределение на поверхности океана. Районы наибольших на Земле годовых сумм радиационного баланса. Соотношение между составляющими теплового баланса в областях с разными условиями циркуляции атмосферы.

Режим циркуляции атмосферы в различные сезоны года. Субтропические области высокого давления - очаги формирования морского тропического воздуха. Особенности развития антициклогенеза в тропиках. Внутримассовые фронты. Климатообразующая

роль пассатной циркуляции. Внутритропическая зона конвергенции, ее миграция от летнего сезона к зимнему, развитие муссонной циркуляции в приэкваториальных широтах. Тропические циклоны: районы распространения, повторяемость, влияние на климат. Роль Алеутской и Исландской депрессий в формировании климата океанов в умеренных и субарктических широтах Северного полушария. Особенности циклонической деятельности в умеренных и субантарктических широтах Южного полушария. Роль теплых и холодных океанических течений. Влияние материков.

Основные закономерности географического распределения и межгодовой изменчивости температуры воздуха и осадков. Климатические пояса и области океанов. Основные черты климата выделенных областей.

Раздел 4. Условия формирования и характеристика климата полярных областей

Тема 9. Зарубежная Арктика

Астрономические факторы, определяющие своеобразие радиационных процессов. Тепловой баланс поверхности ледяных полей, незамерзающих арктических морей и континентальной части Арктики. Особенности атмосферной циркуляции в тропосфере у земной поверхности в периоды полярного дня и полярной ночи. Связь циркуляции атмосферы с радиационными условиями. Влияние адвекции воздушных масс с Атлантического и Тихого океанов и с материков. Районы наибольшего развития циклонической деятельности. Основные закономерности географического распределения температуры воздуха, атмосферных осадков, туманов и других явлений. Климатические области и краткая характеристика климата каждой из них.

Тема 10. Антарктида Радиационные факторы климата. Режим солнечной радиации. Районы наибольших на Земле суточных и месячных сумм суммарной солнечной радиации. Роль астрономических факторов и физических свойств подстилающей поверхности в формировании радиационного баланса. Тепловой баланс поверхности ледяных полей, роль турбулентного тепло- и влагообмена в формировании температуры и влажности воздуха, атмосферных осадков и продуктов конденсации. Антициклонический режим циркуляции атмосферы над Восточной Антарктидой и его роль в формировании континентального антарктического воздуха. Кольцевая циклоническая система циркуляции над океаном вокруг материка. Роль циклонической деятельности в формировании климата Западной Антарктиды. Система меридиональной циркуляции между плато и океаном и ее роль в формировании климата материка.

Основные закономерности географического распределения температуры воздуха, атмосферных осадков, относительной влажности, туманов и других атмосферных явлений. Ветровой режим. Стоковые ветры. Климатические области и краткая характеристика климата каждой из них.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Климат Австралии. Под ред. И.С.Борушко, А.Ю.Егоровой - Л.: Гидрометеоздат, 1977.
2. В.Н.Сорокина, А.В. Кислов, Д.Ю. Гущина Климат Земли и его изменения. В кн.: «Современные глобальные изменения при-родной среды» ред. Н.С. Касимов, Р.К.Клиге, т.1-М.,Научный мир, 2005
3. Климат Западной Европы Под ред. А.Н.Лебедева, А.Ю.Егоровой. -Л.,Гидрометеоздат,1983
4. Климаты зарубежной Азии Под ред. А.Н.Лебедева, И.Д.Копанева - Л.,Гидрометеоздат, 1975
5. Маршунова М.С. Условия формирования и характеристики радиационного климата Антарктиды - Л., Гидрометеоздат, 1980
6. Тепловой баланс Земли Под ред М.И.Будыко - Л.,Гидрометеоздат, 1978

7. Шерстюков Б.Г. Изменения, изменчивость и колебания климата. - Обнинск ФГБУ ВНИИГМИ МЦД, 2011

Дополнительная:

1. Алисов Б.П. Климатические области зарубежных стран, - М., Географгиз, 1950
2. Золотокрылин А.Н. Климатическое опустынивание,- М.,Наука, 2003
3. Климат Африки. Под ред. А.Н.Лебедева, О.Г.Сорочан, -Л. Гидрометеиздат, 1967
4. Климат полярных районов Под ред. Е.П.Борисенкова, - Л., Гидрометеиздат, 1973
5. Метеорологические и геофизические исследования. Под ред. Г.В.Алексеева, - М. - С.-Пб, 2011
6. Метеорологический режим зарубежной Арктики., -Л.,Гидрометеиздат, 1971
7. Метеорологические условия над Тихим океаном., -М.,Наука, 1966
8. Чернова Н.П. Атмосферный перенос влаги и водный режим Южной Америки., -М.,Наука, 1979

Интернет-ресурсы:

1. Архив данных реальных наблюдений ([http://geodata.grid/unep.ch](http://geodata.grid.unep.ch))
2. Библиотека климатических данных (LRL-LDED)
3. Всемирный центр метеоданных Ashville (NOAA)
4. Климат океанов и прибрежных зон (по данным ICES)

ХП. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

А. Помещения:

Учебная аудитория на 25 мест для лекций

Б. Оборудование - мультимедийный проектор для презентаций

В. Иные материалы – комплект картографических материалов

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта МГУ по направлению подготовки 021600.68 «Гидрометеорология».

Программа одобрена на заседании кафедры метеорологии и климатологии

Протокол №__ от ____ 20__ г.

Заведующий кафедрой Кислов А.В. _____
подпись

Разработчики:

Сорокина В.Н., ведущий научный сотрудник, к.г.н., доцент, географический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова,

Эксперт:

Божиллина Е.А., доцент, к.г.н., географический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова