

Аннотация дисциплины «Физические основы формирования климата»

Общий объем дисциплины 144 часа (4 з.е.). Обучение магистрантов проходит в виде очной формы занятий. Курс включает в себя лекции (8 часов), лабораторные занятия (18 часов), семинарские занятия (8 часов), групповые консультации (2 часа) и самостоятельную работу студентов (100 часов). **Экзамен** в третьем семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физические основы формирования климата» является получение теоретических знаний о приходе солнечной радиации на верхнюю границу атмосферы, её преобразование в климатической системе, а также влияние общей циркуляции атмосферы на перераспределение тепловых потоков по земному шару, как основных факторов формирования глобального и региональных и локальных климатов Земли.

В результате освоения дисциплины будут знать взаимодействие атмосферы и океана, особенно в области энергоактивных зон, а также понимать возросшее влияние окружающей среды и антропогенных процессов в ней, прогрессирующего обезлесивания и опустынивания на жизнедеятельность человеческого общества с целью предотвращения опасных явлений погоды или ослабления их разрушительной силы и уменьшение связанного с ними ущерба для народного хозяйства.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать:

- процессы физики атмосферы;
- актинометрии;
- климатологии;
- общей циркуляции атмосферы.

уметь:

- понимать основные физические закономерности развития атмосферных процессов и принципиально возможные пути управления ими;
- быть подготовленным к проведению мониторинга глобального и регионального климата;
- предвычислять или оценивать возможные результаты воздействия на народное хозяйство при изменении климатических условий, ориентироваться в общих вопросах науки об изменении климата.

владеть:

- методологическими основами и подходами к решению современных задач в области гидрометеорологии;
- методами оценки воздействия изменения климатических условий на народное хозяйство.
- навыками проведения учебных занятий.

Содержание разделов дисциплины

Климатическая система и глобальный климат Земли.

Определение понятия «климат». Предмет и задачи климатологии. Связь с метеорологией и географией. Разделы климатологии. Методы исследования, применяемые в климатологии.

Формирование климата. Климатообразующие процессы и факторы климата, их взаимосвязь и взаимообусловленность. Объективный характер закономерностей формирования климата.

Радиационные процессы и их роль в формировании климата.

Солнечная радиация на границе земной атмосферы. Солнечный (солнечный климат). Суточный и годовой ход солнечной радиации в зависимости от географической широты. Сезонные суммы инсоляции. Изменения, вносимые в инсоляцию атмосферой Земли. Прямая и рассеянная радиация, их годовой ход и географическое распределение; соотношение между ними. Суммарная радиация, её годовой ход и географическое распределение. Методика климатологического расчёта суммарной радиации. Географическая изменчивость альбедо, подстилающей поверхности в различные сезоны. Альбедо системы «Земля–атмосфера». Поглощённая радиация, её годовой ход и географическое распределение. Эффективное излучение, его годовой ход.

Циркуляционные процессы и их роль в формировании климата.

Общая циркуляция атмосферы. Основные циркуляционные процессы: адвекция, трансформация, образование атмосферных фронтов. Климатообразующее значение основных циркуляционных процессов в различных районах земного шара.

Изменчивость общей циркуляции атмосферы. Циклоническая и антициклоническая деятельность, их годовой ход и географическое распределение.

Влияние материков и океанов на формирование климатов. Различие в физических свойствах океанических и континентальных подстилающих поверхностей.

Различие во влияниях океанических и континентальных подстилающих поверхностей на метеорологические элементы. Муссоны и бризы. Их климатическое значение. Влияние океанических течений на климат.

Водный и тепловой баланс земного шара.

Водный баланс земного шара; годовой ход его компонентов. Затраты тепла на испарение и влияние их на климат; географическое распределение по земному шару.

Методика климатологических расчётов затрат тепла на испарение. Затраты тепла на турбулентный теплообмен и их влияние на климат; географическое распределение по земному шару. Методика климатологических расчётов затрат тепла на турбулентный теплообмен.

Влияние рельефа на климат. Влияние высоты над уровнем моря, экспозиции и крутизны склонов и форм рельефа на элементы климата. Влияние горного рельефа на солнечную радиацию, температуру воздуха, атмосферное давление и циркуляцию. Местные ветры (горно-долинные, фён, бора, ледниковые).

Влияние горного рельефа на влажность воздуха, облачность, осадки и снежный покров. Вертикальная климатическая поясность. Влияние почвенного и растительного покрова на климат. Тепловые свойства почвы и влияние их на режим приземного слоя воздуха. Ослабление солнечной радиации в растительном покрове. Влияние растительности на температуру почвы и воздуха, влажность воздуха, испарение и осадки. Влияние растительного покрова на ветер. Влияние лесной растительности на климат и водный режим местности.

Влияние снежного и ледяного покрова на климат. Влияние снежного покрова на температуру почвы и воздуха. Промерзание и оттаивание почвы. Вечная мерзлота. Свойства ледяного покрова и его влияние на климат.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация состоит из двух кратких докладов и промежуточного теста. Доклад на выбранную тему из блока «Влияние рельефа на климат» и из блока «Влияние материков и океанов на формирование климатов».

Самостоятельная работа подразумевает подготовку к экзамену (36 часов), промежуточному тестированию и подготовку двух рефератов и докладов по ним.