

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Климатология Б2.ДВ.1

Направление подготовки: 021900.62 - Почвоведение

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Исмагилов Н.В.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Переведенцев Ю. П.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 258814

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Исмагилов Н.В. кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы отделение природопользования , 1Nail.Ismagilov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Климатология" являются формирование у студентов знаний, необходимых для понимания основных физических процессов, формирующих определенный тип климата и его изменения в различных районах Земли , приобретение практических навыков получения, обработки и анализа климатологической информации.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 021900.62 Почвоведение и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки "Почвоведение" (бакалавриат) предусматривает изучение дисциплины "Климатология" в составе математического и естественно-научного цикла, его вариативной части.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися как в средней общеобразовательной школе, так и знания, полученные в процессе параллельного изучения курсов географии, экологии, физики.

Дисциплина необходима для развития естественнонаучного мышления, успешного усвоения последующих естественнонаучных и специальных курсов, для применения студентами полученных знаний в практической деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеет современной культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, гуманитарных и экономических наук
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
ПК-3 (профессиональные компетенции)	применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиология почв, охраны и рационального использования почв

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные закономерности формирования различных типов климата и их распределения по земному шару;

2. должен уметь:

оценивать климатические ресурсы различных регионов в целях рационального землепользования;

3. должен владеть:

основными методами получения, обработки и анализа климатологической информации.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применения полученных знаний, умений, владений в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Радиационные процессы и теплооборот.	5	1-3	2	4	0	устный опрос
2.	Тема 2. Влагооборот и его роль в формировании климата..	5	4-6	4	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Циркуляция атмосферы и ее влияние на формирование климата.	5	7-9	2	4	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Климатообразование, микроклимат	5	10-12	2	4	0	устный опрос
5.	Тема 5. Классификация климатов. Климаты Земли	5	13-15	4	4	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Крупномасштабные изменения климата.	5	16-18	4	4	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			18	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Радиационные процессы и теплооборот.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Прямая солнечная радиация. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Суммарная радиация. Отраженная радиация и альbedo. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение атмосферы, Географическое распределение суммарной радиации и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Различие в тепловом режиме почвы и водоемов. Географическое распределение температуры в среднем за год, в январе и июле; влияние суши и моря, орографии и морских течений.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Ознакомиться с устройством и работой стрелочного гальванометра, актинометра, пиранометра, альбедометра, балансомера и гелиографа. Измерить суммарную, рассеянную и отраженную радиацию термоэлектрическим пиранометром. Измерить прямую радиацию термоэлектрическим актинометром. Ознакомиться с устройством и установкой жидкостных термометров (срочного, максимального, минимального, коленчатых, психрометрических), термографа и термометра сопротивления.

Тема 2. Влагооборот и его роль в формировании климата..

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Испарение и испаряемость. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение. Конденсация и сублимация в атмосфере. Облака, их микроструктура и водность. Международная классификация облаков. Суточный и годовой ход облачности, ее географическое распределение. Дымка, туман, мгла. Образование осадков. Виды осадков, выпадающих из облаков. Наземные гидрометеоры. Суточный и годовой ход осадков. Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Ознакомиться с основными методами измерения влажности воздуха, устройством и принципами действия психрометров, гигрометров и гигрографа. Научиться пользоваться психрометрическими таблицами. Изучить процессы облакообразования и 10 основных форм облаков по международной классификации облаков. Ознакомиться с устройством, установкой и работой осадкомера, пьювиографа

Тема 3. Циркуляция атмосферы и ее влияние на формирование климата.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Географическое распределение давления у поверхности. Преобладающие направления ветра. Циркуляция в тропиках. Пассаты, муссоны. Тропические циклоны, их возникновение и перемещение. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны и антициклоны. Местные ветры.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Изучить основные приборы и методы наблюдения за ветром. Ознакомиться с устройством флюгера. Определить скорость ветра и направление ветра в румбах по стационарному флюгеру. Ознакомиться с устройством и работой ручного чашечного анемометра. Измерить среднюю скорость ветра с помощью чашечного анемометра и сертификата к нему. Ознакомиться с устройством и принципом действия анеморумбометра. По стационарному анеморумбометру определить мгновенную, среднюю и максимальную скорость ветра и направление ветра в градусах азимута.

Тема 4. Климатообразование, микроклимат

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Климатообразующие процессы. Климатическая система. Географические факторы климата. Изменение климата с высотой. Влияние распределение суши и моря на климат. Аридность климата. Орография и климат. Океанические течения и климат. Влияние растительного и снежного покрова на климат. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Влияние рельефа, растительности, зданий на микроклимат.

практическое занятие (4 часа(ов)):

По данным полевых микроклиматических наблюдений построить графики дневного хода измеренных метеорологических величин. Выявить основные закономерности дневного хода метеорологических величин в зависимости от микроклиматических особенностей точек наблюдения.

Тема 5. Классификация климатов. Климаты Земли

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Принципы классификации климатов. Классификация климатов по В. Кеппену. Классификация климатов суши по Л.С. Бергу. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова. Экваториальный климат. Климат тропических муссонов (Субэкваториальный). Тропические климаты. Субтропические климаты. Климаты умеренных широт. Субполярный климат. Климат Арктики и Антарктики.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Ознакомиться с основными климатологическими материалами: метеорологическими ежегодниками и ежемесячниками, климатическими справочниками и атласами. По одному из пунктов для всех месяцев выписать средние месячные значения температуры воздуха, максимальной и минимальной температуры воздуха, осадков, относительной влажности, среднее месячное число дней с осадками, повторяемость направления ветра по 8 румбам. Построить графики годового хода температуры воздуха, относительной влажности, осадков. Построить розу ветров для января, апреля, июля и октября. Сделать выводы о климатических условиях района.

Тема 6. Крупномасштабные изменения климата.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Крупномасштабные изменения климата. Возможные причины изменения климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменения климата в историческое время. Антропогенное изменение климата.

практическое занятие (4 часа(ов)):

По данным климатического справочника для конкретного пункта построить графики многолетних изменений средней годовой температуры и среднемесячной температуры центральных месяцев сезонов. Выявить основные тенденции изменения температуры воздуха в многолетнем ходе в отдельные сезоны и в целом за год.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Радиационные процессы и					

теплооборот.

5	1-3	подготовка к

устному опросу

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Влагооборот и его роль в формировании климата..	5	4-6	подготовка к устному опросу	11	устный опрос
3.	Тема 3. Циркуляция атмосферы и ее влияние на формирование климата.	5	7-9	подготовка к контрольной работе	11	контрольная работа
4.	Тема 4. Климатообразование, микроклимат	5	10-12	подготовка к устному опросу	11	устный опрос
5.	Тема 5. Классификация климатов. Климаты Земли	5	13-15	подготовка к устному опросу	11	устный опрос
6.	Тема 6. Крупномасштабные изменения климата.	5	16-18	подготовка к контрольной работе	11	контрольная работа
	Итого				66	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

компьютерные учебники и пособия, предназначенные для формирования новых знаний и навыков;

диагностические или тестовые системы, предназначенные для диагностирования, оценивания и проверки знаний, способностей и умений;

прикладные и инструментальные программные средства, обеспечивающие выполнение конкретных учебных операций (обработку текстов, составление таб-лиц, редактирование графической информации и др.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Радиационные процессы и теплооборот.

устный опрос , примерные вопросы:

Каково географическое распределение радиационного баланса поверхности? Что называется тепловым режимом атмосферы? Перечислите составляющие уравнения теплового баланса.

Тема 2. Влагооборот и его роль в формировании климата..

устный опрос , примерные вопросы:

Опишите географическое распределение парциального давления водяного пара и относительной влажности. Каково географическое распределение облачности? Опишите географическое распределение осадков?

Тема 3. Циркуляция атмосферы и ее влияние на формирование климата.

контрольная работа , примерные вопросы:

Что такое пассаты? Укажите области их распространения. Какая система воздушных течений называется муссоном? Где наблюдаются тропические муссоны?

Тема 4. Климатообразование, микроклимат

устный опрос , примерные вопросы:

Как проявляется влияние океанических течений на карте изотерм? Каким образом влияет на климат растительный и снежный покровы? Каковы особенности микроклимата леса?

Тема 5. Классификация климатов. Климаты Земли

устный опрос , примерные вопросы:

Какой главный принцип положен в основу классификации Л.С. Берга? Сколько типов и какие положены в основу классификации климатов низин и климатов высоких плато? Какой главный принцип положен в основу классификации Б.П.Алисова?

Тема 6. Крупномасштабные изменения климата.

контрольная работа , примерные вопросы:

Какие отмечались изменения климата в период инструментальных наблюдений? Каковы основные причины возможных антропогенных изменений климата? Как изменения средней глобальной температуры воздуха могут повлиять на уровень океана?

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

6.1 Вопросы для самоконтроля

Радиационные процессы и теплооборот

1. Что называется прямой солнечной радиацией?
2. Как происходит рассеяние солнечной радиации в атмосфере?
3. Чем характеризуется и от чего зависит суточный и годовой ход прямой радиации?
4. Что такое "парниковый эффект" и какие газы его создают?
5. Как влияет облачность на поступление прямой, рассеянной и суммарной радиации на земную поверхность?
6. Охарактеризуйте радиационный баланс земной поверхности.
7. Как изменяется распределение радиации на верхней границе атмосферы и на земной поверхности в течение года?
8. Каково географическое распределение радиационного баланса поверхности?
9. Что называется тепловым режимом атмосферы?
10. Перечислите составляющие уравнения теплового баланса.
11. Какие физические процессы определяют различие в тепловом режиме почвы и водоёмов?
12. Какой климат называется морским и какой континентальным?
13. Опишите основные закономерности географического распределения температуры воздуха у земной поверхности.
14. Чем объясняются различия температуры широтных кругов Северного и Южного полушарий?

Влагооборот

1. Что такое влагооборот? Перечислите основные процессы, составляющие влагооборот.
2. Что такое абсолютная влажность, удельная влажность, точка росы, дефицит точки росы?
3. Опишите географическое распределение парциального давления водяного пара и относительной влажности.
4. Что такое облако?
5. Как делятся облака по международной классификации?
6. Каково географическое распределение облачности?
7. Как делятся осадки по форме?

8. Какие процессы приводят к образованию осадков?
9. Опишите географическое распределение осадков?
10. Какие существуют характеристики увлажнения?
11. Что такое "снеговая линия"? Как меняется высота снеговой линии в зависимости от широты и типа климата?
12. В чем заключается климатическое значение снежного покрова?

Циркуляция атмосферы

1. Какие существуют барические системы?
2. Какими общими свойствами обладает глобальное распределение среднего давления?
3. Что такое центры действия атмосферы и где они расположены?
4. Что понимают под общей циркуляцией атмосферы (ОЦА)?
5. Каковы преобладающие направления ветров у земной поверхности?
6. Что такое пассаты? Укажите области их распространения.
7. Какая система воздушных течений называется муссоном?
8. Где наблюдаются тропические муссоны?
9. Что такое тропический циклон и в каких районах они возникают?
10. Что такое внутритропическая зона конвергенции (ВЗК)?
11. Что такое главные фронты? Какие воздушные массы они разделяют?
12. Почему в умеренных широтах преобладает зональный перенос?
13. Каковы причины возникновения внетропических муссонов? Показать на карте районы их распространения.
14. Какую погоду несут воздушные течения летнего и зимнего муссона над Восточной Азией?
15. Какова общая характеристика внетропических циклонов?
16. Охарактеризуйте развитие антициклонов.
17. Что называется климатологическим фронтом и где они располагаются?

Климатообразование, микроклимат

1. Перечислите климатообразующие процессы и географические факторы климата.
2. Каково влияние на климат географической широты?
3. Как влияет на климат высота места над уровнем моря?
4. Как влияет на климат распределение суши и моря?
5. Каковы масштабы орографических влияний на климат?
6. Как проявляется влияние океанических течений на карте изотерм?
7. Каким образом влияет на климат растительный и снежный покровы?
8. Что понимается под микроклиматом?
9. Какими факторами определяются микроклиматические различия?
10. Почему микроклимат- явление приземного слоя атмосферы?
11. Каковы закономерности вертикального распределения температуры и ветра в приземном слое?
12. Какие факторы формируют микроклимат пересеченной местности?
13. Каковы особенности микроклимата леса?
14. Опишите микроклимат города.

Классификация климатов

1. Какие типы климата выделяются в классификации В.Кеппена?
2. Каковы критерии выделения "древесных" климатов?
3. Каким образом классифицируются сухие климаты?
4. Укажите на карте географическое распространение отдельных типов климата по классификации Кеппена.

5. Какой главный принцип положен в основу классификации Л.С. Берга?
6. Сколько типов и какие положены в основу классификации климатов низин и климатов высоких плато?
7. Какой главный принцип положен в основу классификации Б.П.Алисова?
8. Какие климатические зоны выделяются в этой классификации?
9. Чем отличается континентальный экваториальный климат от океанического?
10. Чем отличается континентальный тропический климат от океанического и климата восточной периферии океанических антициклонов от климата западной их периферии?
11. Чем отличается континентальный климат умеренных широт от океанического и морской климат западных частей материков от муссонного климата восточных их частей?
12. Сделайте сравнительный анализ климатов Арктики и Антарктиды.

Изменение климата

1. Каковы возможные причины изменений климата на протяжении существования Земли?
2. Перечислите методы восстановления климатов прошлого.
3. Как менялся климат в историческое время?
4. Какими климатическими условиями характеризовался климатический оптимум (эпоха викингов)?
5. Какие существуют характерные признаки похолодания климата в малый ледниковый период?
6. Какие отмечались изменения климата в период инструментальных наблюдений?
7. Каковы основные причины возможных антропогенных изменений климата?
8. Как изменения средней глобальной температуры воздуха могут повлиять на уровень океана?

6.2. Тематика контрольных работ

Контрольная работа ♦ 1

Радиационные процессы и теплооборот. Распределение радиации на верхней границе атмосферы. Распределение солнечной радиации у земной поверхности. Географическое распределение суммарной радиации. Географическое распределение радиационного баланса. Тепловой баланс земной поверхности. Основные процессы, определяющие тепло-обмен воздуха с окружающей средой. Географическое распределение температуры воздуха у земной поверхности. Температуры широтных кругов, полушарий и Земли в целом. Тепловой баланс системы Земля-атмосфера.

Влагооборот. Географическое распределение испарения и влажности воздуха. Географическое распределение облачности и осадков. Водный баланс на земном шаре. Внутренний и внешний влагооборот. Снежный покров.

Циркуляция атмосферы. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы. Циркуляция в тропиках. Внутритропическая зона конвергенции. Внетропическая циркуляция. Климатологические фронты. Местные циркуляции.

Контрольная работа ♦ 2

Климатообразование. Климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Географическая широта и высотная климатическая зональность. Тип подстилающей поверхности и орография. Океанические течения. Растительный и снежный покровы.

Классификация климатов. Классификация климатов В.Кеппена. Классификация климатов Л.С. Берга. Классификация климатов Б.П. Алисова. Экваториальный и субэкваториальный климаты. Тропические и субтропический климаты. Климаты умеренных широт. Субполярный климат. Климаты Арктики и Антарктиды.

Изменения климата. Возможные причины изменения климата. Изменения климата в историческое время. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

7.1. Основная литература:

1. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. М.; Изд-во МГУ, 2006.
2. Хабутдинов Ю.Г., Шанталинский К.М. Метеорология и климатология. Учение об атмосфере. Издательство Казанского университета. 2010.
3. Переведенцев Ю.П. Теория климата. Казань: Казан. гос. ун-т. 2009.

7.2. Дополнительная литература:

1. Хабутдинов Ю.Г., Николаев А.А. Методы и средства метеорологических наблюдений. Казань: КГУ, 2007.
2. Климатология/ Под. ред. О.А. Дроздова, Н.В. Кобышевой. Л., 1989.

7.3. Интернет-ресурсы:

Атлас облаков - <http://www.voeikovmgo.ru/download/publikacii/2011/Atlas.pdf>

Интернет-журнал - <http://meteoweb.ru/>

Метеорология и климатология - <http://www.knigafund.ru/books/18803>

Метеорология и климатология -

<http://www.bookarchive.ru/fund-discipliny/geografija/93497-meteorologija-i-klimatol>

Энциклопедия. Метеорология и климатология -

http://www.krugosvet.ru/enc/Earth_sciences/geografiya/METEOROLOGIYA_I_KLIMATOLOGIYA.html?page

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Климатология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021900.62 "Почвоведение" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Исмагилов Н.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П. _____

"__" _____ 201__ г.