

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
Метеорология 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 258414

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 (модуля) "Метеорология" являются формирование у студентов знаний, необходимых для понимания основных закономерностей физических процессов в атмосфере и приобретение практических навыков измерения и анализа метеорологических величин. Программа дисциплины включает изучение строения атмосферы; процессов преобразования солнечной радиации на подстилающей поверхности и в атмосфере; особенностей теплового и водного режимов; свойств основных циркуляционных процессов.

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 "Метеорология" 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, математики, 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)	способен 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:

теоретические основы строения и общие свойства атмосферы Земли, основные закономерности развития атмосферных процессов

2. должен уметь:

понимать физическую сущность процессов, формирующих погоду в конкретных природных условиях

3. должен владеть:

основными методами метеорологических измерений и практическими навыками проведения метеорологических наблюдений.

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. Воздух и атмосфера	5	1-3	2	6	0	устный опрос
2.	Тема 2. Радиация в атмосфере	5	4-6	2	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Тепловой режим атмо-сферы.	5	7-9	2	4	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Вода в атмосфере	5	10-12	4	4	0	устный опрос
5.	Тема 5. Барическое поле и ве-тер	5	13-15	4	4	0	устный опрос
6.	Тема 6. Атмосферная циркуля-ция.	5	16-18	2	4	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			16	26	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Воздух и атмосфера

лекционное занятие (2 часа(ов)):

. Атмосферное давление, единицы измерения. Температура, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у поверхности и его изменение с высотой. Водяной пар в воздухе, характеристики влажности воздуха. Газовые и аэрозольные примеси, озон. Строение атмосферы. Воздушные массы и фронты

практическое занятие (6 часа(ов)):

Ознакомиться с государственной сетью гидрометеорологических станций, программами и сроками наблюдений. Выписать метеовеличины, единицы их измерений и сроки наблюдений на метеостанциях. Выписать метеорологические и оптические явления и причины их образования.

Тема 2. Радиация в атмосфере

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электромагнитная радиация. Основные законы излучения. Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная. Прямая солнечная радиация. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Суммарная радиация. Отраженная радиация и альbedo. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение атмосферы, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Изучить виды лучистой энергии Солнца, способы их измерения. 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

Тема 3. Тепловой режим атмо-сферы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Различие в тепловом режиме почвы и водоемов. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде. Заморозки. Годовая амплитуда температуры воздуха. Типы годового хода температуры воздуха. Континентальность климата.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Изучить температурные шкалы и основные типы термометров, применяемые для измерения температуры. Ознакомиться с устройством и установкой жидкостных термометров (срочного, максимального, минимального, коленчатых, психрометрических), термографа и термометра сопротивления. Ознакомиться с устройством психрометрической будки и установкой приборов в ней.

Тема 4. Вода в атмосфере

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Испарение и испаряемость. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Конденсация и сублимация в атмосфере. Облака, их микроструктура и водность. Международная классификация облаков. Суточный и годовой ход облачности. 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)):

Изучить основные характеристики влажности воздуха. Ознакомиться с основными методами измерения влажности воздуха. Научиться пользоваться психрометрическими таблицами. Измерить характеристики влажности воздуха, с помощью стационарного психрометра, волосного гигрометра и аспирационного психрометра. Ознакомиться с устройством, установкой и работой осадкомера, пьювиографа, росографа и весового снегомера.

Тема 5. Барическое поле и ве-тер

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Атмосферное давление. Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Барические системы. Силы действующие в атмосфере. Геоострофический и градиентный ветер. Влияния трения на ветер. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра. Барический закон ветра.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Ознакомиться с единицами измерения атмосферного давления и соотношениями между ними. Изучить основные типы приборов для измерения давления. Ознакомиться с устройством и принципом действия чашечного барометра, барометра-анероида и барографа.

Тема 6. Атмосферная циркуля-ция.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Географическое распределение давления у поверхности. Центры действия атмосферы. 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. Измерить среднюю скорость ветра с помощью чашечного анемометра и сертификата к нему. По стационарному анеморумбометру определить мгновенную, среднюю и максимальную скорость ветра и направление ветра в градусах азимута.

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. Воздух и атмосфера	5	1-3	подготовка к устному опросу	11	устный опрос
2.	Тема 2. Радиация в атмосфере	5	4-6	подготовка к устному опросу	11	устный опрос
3.	Тема 3. Тепловой режим атмо-сферы.	5	7-9	подготовка к контрольной работе	11	контрольная работа
4.	Тема 4. Вода в атмосфере	5	10-12	подготовка к устному опросу	11	устный опрос
5.	Тема 5. Барическое поле и ве-тер	5	13-15	подготовка к устному опросу	11	устный опрос
6.	Тема 6. Атмосферная циркуля-ция.	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. Воздух и атмосфера

устный опрос , примерные вопросы:

Какие газы входят в состав атмосферы? В чем разница между сухим и влажным воздухом? Как меняется состав воздуха с высотой?

Тема 2. Радиация в атмосфере

устный опрос , примерные вопросы:

Что такое солнечная постоянная и от чего она зависит? Что называется прямой солнечной радиацией? Как поглощается солнечная радиация в атмосфере?

Тема 3. Тепловой режим атмо-сферы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Какие физические процессы определяют различие в тепловом режиме почвы и водоёмов? Опишите суточный ход температуры воздуха и поверхности почвы. В чем их отличие? Сформулируйте законы распространения тепла в глубь почвы.

Тема 4. Вода в атмосфере

устный опрос , примерные вопросы:

Охарактеризуйте суточный и годовой ход давления водяного пара. Охарактеризуйте суточный и годовой ход относительной влажности. Что такое конденсация?

Тема 5. Барическое поле и ве-тер

устный опрос , примерные вопросы:

Каким образом описывается барическое поле на уровне моря и в пространстве? Какие существуют барические системы? Какая сила в атмосфере вызывает горизонтальное движение воздуха?

Тема 6. Атмосферная циркуляция.

контрольная работа , примерные вопросы:

Что такое центры действия атмосферы и где они расположены? Что такое пассаты? Укажите области их распространения. Какая система воздушных течений называется муссоном?

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

6.4 Планируемое содержание самостоятельной работы студента при обучении по дисциплине "Метеорология".

На-именова-ние темы Вопросы, выносимые на са-мостоятельную работу Форма СРС и время на подго-товку Форма контроля

1 2 3 4

Воздух и атмосфе-ра. Строение атмосферы. Гомо-сфера и гетеросфера. Тропосфе-ра, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера, экзо-сфера, магнитосфера.

Воздушные массы и фронты. Самостоятельное освоение теоретиче-ского материала, под-готовка к практиче-ским занятиям Подго-товка к контрольной работе. 6 часов Проверка степени освоения материала в ходе проведения практических занятий. Написание первой контрольной работы

Радиация в атмосфере. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Географическое распределение прямой, рассеянной и суммарной радиации, эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре. Самостоятельное освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. 6 часов Проверка степени освоения материала в ходе проведения практических занятий. Написание первой контрольной работы

Тепловой режим атмосферы. Географическое распределение температуры в среднем за год, в январе и июле; влияние суши и моря, топографии и морских течений. Температуры широтных кругов, температуры полушарий и Земли в целом.

Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере. Самостоятельное освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. 6 часов Проверка степени освоения материала в ходе проведения практических занятий. Написание второй контрольной работы

Вода в атмосфере. Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром. Шаровая молния. Наземные гидрометеоры (роса, жидкий налёт: иней, изморось и твёрдый налёт). Гололёд; обледенение самолётов. Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова. Метели. Самостоятельное освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. 6 часов Проверка степени освоения материала в ходе проведения практических занятий. Написание второй контрольной работы

Барическое поле и ветер. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы. Географическое распределение давления в свободной атмосфере. Средняя величина давления для земного шара и полушарий. Самостоятельное освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. 6 часов Проверка степени освоения материала в ходе проведения практических занятий. Написание второй контрольной работы.

Атмосферная циркуляция. Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Шквалы. Маломасштабные вихри. Самостоятельное освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. 6 часов Проверка степени освоения материала в ходе проведения практических занятий. Проверка конспектов.

7.1. Основная литература:

1. Хабутдинов Ю.Г., Шанталинский К.М. Учение об атмосфере. Издательство Казанского университета. 2010
2. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. М.; Изд-во МГУ, 2006.
3. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=391608>

7.2. Дополнительная литература:

1. Хабутдинов Ю.Г., Николаев А.А. Методы и средства метеорологических наблюдений. Казань: КГУ, 2007.
2. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы. С.-П., Гидрометеиздат, 2000.

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?pag

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Метеорология" 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.

Компьютерный класс с подключением к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет), учебные помещения, оснащенные видеотехникой и мультимедийной аппаратурой.

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.