

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт управления, экономики и финансов
Центр бакалавриата Развитие территорий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Такурский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Климатология с основами метеорологии Б1.Б.08

Направление подготовки: 05.03.02 - География

Профиль подготовки: Экономическая и социальная география

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Автор(ы): Исмагилов Н.В.

Рецензент(ы): Пудовик Е.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Переведенцев Ю. П.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: развитие территорий):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способностью использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

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

Должен уметь:

понимать физическую сущность процессов, формирующих погоду и климат в конкрет-ных природных условиях

Должен владеть:

основными методами метеорологических измерений и практическими навыками проведения метеорологических наблюдений

Должен демонстрировать способность и готовность:

применения полученных знаний, умений, владений в профессиональной деятельности

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.08 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.02 "География (Экономическая и социальная география)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 24 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	1	2	0	0	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Воздух и атмосфера	1	2	0	0	2
3.	Тема 3. Радиация в атмосфере	1	4	0	4	4
4.	Тема 4. Тепловой режим атмосферы	1	2	0	4	4
5.	Тема 5. Вода в атмосфере	1	4	0	4	4
6.	Тема 6. Барическое поле и ветер	1	2	0	4	2
7.	Тема 7. Атмосферная циркуляция	1	2	0	4	2
8.	Тема 8. Климатообразование. Микроклимат	1	2	0	0	2
9.	Тема 9. Климаты Земли	1	4	0	4	2
	Итого		24	0	24	24

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Метеорология и климатология. Атмосфера, погода, климат. Положение метеорологии и климатологии в системе наук. Методы метеорологии и климатологии. Метеорологическая сеть и служба, Всемирная метеорологическая организация. Всемирная служба погоды.

Международные метеорологические программы.

Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии. Основные этапы развития метеорологии.

Тема 2. Воздух и атмосфера

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. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха. Плотность воздуха. Строение атмосферы. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера. Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Адиабатические процессы в атмосфере. Типы вертикального распределения температуры. Воздушные массы и фронты.

Тема 3. Радиация в атмосфере

Электромагнитная и корпускулярная радиация. Основные законы излучения.

Коротковолновая и длинноволновая радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли.

Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная. Прямая солнечная радиация. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Закон ослабления радиации в атмосфере. Суточный и годовой ход прямой и рассеянной радиации. Суммарная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение атмосферы, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект. Уходящая радиация. Географическое распределение суммарной радиации и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.

Тема 4. Тепловой режим атмосферы

Причины изменения температуры воздуха. 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. Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой. Междусуточная изменчивость температуры воздуха. За-морозки. Годовая амплитуда температуры воздуха. Типы годового хода температуры воздуха. Континентальность климата. Географическое распределение

температуры воздуха в среднем за год, в январе и в июле. Распределение температуры воздуха с высотой. Стратификация атмосферы. Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры. Тепловой баланс земной поверхности и системы Земля - атмосфера.

Тема 5. Вода в атмосфере

Испарение и испаряемость. Географическое распределение испарения. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Облака, их микроструктура и водность. Международная классификация облаков. Генетические типы облаков. Суточный и годовой ход облачности, ее географическое распределение. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Географическое распределение туманов. Образование осадков. Виды осадков, выпадающих из облаков. Наземные гидрометеоры. Суточный и годовой ход осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Индексы увлажнения, засухи. Водный баланс на земном шаре. Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова.

Тема 6. Барическое поле и ветер

Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Горизонтальный барический градиент. Барические системы. Изменение давления во времени, Среднее распределение давления у поверхности в январе и июле. Карта ветров, линии тока, изотакхи. Сходимость и расходимость линий тока, вертикальные движения воздуха. Влияние препятствий на ветер. Силы действующие в атмосфере: сила тяжести, горизонтального градиента давления, отклоняющая сила движения Земли. Географический и градиентный ветер. Влияния трения на ветер. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра. Барический закон ветра.

Тема 7. Атмосферная циркуляция

Масштабы атмосферных движений. Зональность в распределении давления и ветра. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределения давления. Центры действия атмосферы. Циркуляция в тропиках. Пассаты, антипассаты, муссоны. Внутритропическая зона конвергенции. Тропические циклоны. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны и антициклоны, их возникновение, эволюция и перемещение. Роль серии циклонов в междуширотном обмене воздуха. Внетропические муссоны. Климатические фронты. Местные ветры. Бризы, горно-долинные и ледниковые ветры. Фен и бора. Шквалы и смерчи.

Тема 8. Климатообразование. Микроклимат

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.

Тема 9. Климаты Земли

Принципы классификации климатов. Классификация климатов по В. Кёппену. 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. Изменения климата в историческое время. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ОПК-3	2. Воздух и атмосфера 3. Радиация в атмосфере 4. Тепловой режим атмосферы
2	Контрольная работа	ОПК-3	5. Вода в атмосфере 6. Барическое поле и ветер 7. Атмосферная циркуляция 8. Климатообразование. Микроклимат
3	Лабораторные работы	ОПК-3	3. Радиация в атмосфере 4. Тепловой режим атмосферы 5. Вода в атмосфере 6. Барическое поле и ветер
	Экзамен	ОПК-3	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1 2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 2, 3, 4

Воздух и атмосфера. Состав сухого воздуха у поверхности и его изменения с высотой. Изменения температуры в различных слоях атмосферы. Озоновый слой. Атмосферные фронты. Уравнения состояния сухого и влажного воздуха. Уравнение статики атмосферы, барическая ступень.

Радиация в атмосфере. Солнечной постоянной. Прямая и рассеянная радиация. Явления в атмосфере, связанные с рассеянием. Закон ослабления прямой радиации. Эффективное излучение и радиационный баланс земной поверхности.

Тепловой режим поверхности и атмосферы. Суточный ход и годовой ход температуры поверхности почвы. Факторы, влияющие на величину суточной и годовой амплитуды температуры поверхности почвы. Законы Фурье о распространении тепла в почву. Перенос тепла в почве и воде. Основные процессы, определяющие теплообмен воздуха с окружающей средой. Факторы, влияющие на величину суточной и годовой амплитуды температуры воздуха. Термический экватор. Инверсия температуры. Годовой ход температуры воздуха. Континентальность климата. Географическое распределение температуры воздуха.

2. Контрольная работа

Темы 5, 6, 7, 8

Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Парциальное давление водяного пара и относительная влажность. Суточный и годовой ход относительной влажности воздуха и парциального давления. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Классификация облаков. Осадки, коагуляция облачных элементов. Суточный и годовой ход осадков. Географическое распределение осадков.

Барическое поле и ветер. Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Горизонтальный барический градиент. Барические системы. Изменение давления во времени, Среднее распределение давления у поверхности в январе и июле.

Карта ветров. Сходимость и расходимость линий тока, вертикальные движения воздуха. Влияние препятствий на ветер. Силы действующие в атмосфере: сила тяжести, горизонтального градиента давления, отклоняющая сила движения Земли. Географический и градиентный ветер. Влияния трения на ветер. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра. Барический закон ветра.

Климатообразование. Микроклимат. Климатообразующие процессы. Географические факторы климата.

Микроклимат. Климаты Земли. Принципы классификации климатов. Изменения климата в историческое время. Антропогенные изменения климата.

3. Лабораторные работы

Темы 3, 4, 5, 6

Ознакомиться с устройством и работой стрелочного гальванометра, актинометра, пиранометра, альбедометра, балансомера и гелиографа. Измерить суммарную, рассеянную и отраженную радиацию термoeлектрическим пиранометром. Измерить прямую радиацию термoeлектрическим актинометром.

Ознакомиться с устройством и установкой жидкостных термометров (срочного, максимального, минимального, коленчатых, психрометрических), термографа и термометра сопротивления. Сделать отчеты по термометрам в психрометрической будке и на почве, ввести поправки и записать в таблицу.

Ознакомиться с основными методами измерения влажности воздуха, устройством и принципами действия психрометров, гигрометров и гигрографа. Измерить характеристики влажности воздуха, с помощью стационарного психрометра, волосного гигрометра и аспирационного психрометра.

Ознакомиться с устройством и принципом действия чашечного барометра, барометра-анероида и барографа. Измерить атмосферное давление по чашечному барометру. Вычислить поправки на температуру и на приведение столба ртути к нормальному ускорению силы тяжести. Определить высоту здания с помощью барометра-анероида и термометра.

Ознакомиться с устройством и работой ручного чашечного анемометра и анеморумбометра. Выписать основные его части. 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.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Состав атмосферного воздуха.
2. Типы годового хода температуры воздуха.
3. Строение атмосферы.
4. Географическое распределение температуры воздуха.
5. Общая циркуляция атмосферы; ее составляющие.
6. Испарение и насыщение; факторы, влияющие на давление насыщения водяного пара.
7. Характеристики влажности воздуха.
8. Местные циркуляции: бризы, горно-долинные и ледниковые ветры.
9. Суточный и годовой ход влажности воздуха; ее географическое распределение.
10. Местные циркуляции; фен и бора.
11. Конденсация водяного пара в атмосфере.
12. Основные климатообразующие факторы и процессы.

13. Основные понятия о радиации и законы излучения.
14. Облака; их микроструктура и водность.
15. Географические факторы климата.
16. Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная.
17. Международная и генетическая классификация облаков.
18. Микроклимат; влияние рельефа, растительности и водоемов.
19. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере.
20. Суточный и годовой ход облачности; ее географическое распределение.
21. Микроклимат города.
22. Закон ослабления радиации в атмосфере.
23. Условия образования туманов, их виды.
24. Прямая и рассеянная солнечная радиация в атмосфере.
25. Осадки; их образование и виды.
26. Классификация климатов Б.П. Алисова.
27. Суммарная, отраженная и поглощенная радиация.
28. Суточный и годовой ход осадков.
29. Излучение земной поверхности и атмосферы, эффективное излучение.
30. Географическое распределение осадков.
31. Радиационный баланс земной поверхности.
32. Поле давления; барические системы.
33. Распределение радиации и радиационного баланса у земной поверхности.
34. Тепловой баланс земной поверхности.
35. Географическое распределение давления у земной поверхности.
36. Суточный и годовой ход температуры на поверхности почвы.
37. Силы, действующие в атмосфере.
38. Законы распределения тепла вглубь почвы.
39. Геострофический ветер.
40. Суточный ход температуры воздуха у земной поверхности и на высоте.
41. Изменения климата в историческое время.
42. Континентальность климата.
43. Влияние трения на ветер, суточный ход ветра в слое трения.
44. Антропогенные воздействия на климат.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	17
		2	17

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	16
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Климатология с основами метеорологии : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 'География', 'Экология и природопользование', 'Гидрометеорология', 'Картография и геоинформатика' / А. В. Кислов .? Москва : Академия, 2016 .? 220, [1] с., [8] л. цв. ил. : ил. ; 22 .? (Высшее образование, Бакалавриат) (Естественные науки) .? Библиогр.: с. 218-219 .? ISBN 978-5-4468-1028-4 ((в пер.)) , 1000 .

2. Метеорология и климатология : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 51140 'География и картография' и специальностям 012500 'География' и 013700 'Картография' / С. П. Хромов, М. А. Петросянц ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова .? Москва : Издательство Московского университета, 2013 .? 581, [1] с. : ил. ; 22 .? (Классический университетский учебник) .? Библиогр. : с. 566 .? Предм. указ. : с. 569-576 .? ISBN 978-5-211-06334-1 ((в пер.)) , 1000.

3. Метеорология и климатология: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=391608>

7.2. Дополнительная литература:

1. Учение об атмосфере : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 'Экология' / Ю. Г. Хабутдинов, К. М. Шанталинский, А. А. Николаев .? Казань : Казанский государственный университет, 2010 .? 244 с. : ил. ; 21 .? На обл. авт. не указан .? Библиогр.: с. 239 (14 назв.).

2. Метеорология и климатология : учебное пособие / В. Д. Тудрий ; Казан. гос. ун-т .? Казань : Изд-во Казан. гос. ун-та, 2008 .? 101 с. : ил. ; 21 .? Библиогр.: с. 100-101 .? ISBN 978-5-98180-560-8, 100.

3. Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=237608>

4. Учение об атмосфере [Текст: электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 'Экология' / Ю. Г. Хабутдинов, К. М. Шанталинский, А. А. Николаев .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2014). ISBN 978-5-98180-805-0 ((в обл.)) , 200.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

метеокарты - <http://meteomaps.ru>

метео-энциклопедия онлайн - <http://meteorologist.ru>

официальный сайт библиотеки ДГУ - <http://elib.dgu.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Приступая к подготовке по теме, соотнесите формулировку темы с определяемой целью, запаситесь нужной литературой из списка основных и дополнительных источников, необходимыми для лабораторного занятия. Внимательно прочитайте Содержание темы, которое включает основные теоретические понятия, осознание и понимание которых необходимо в ходе занятия, все ли слова вам понятны, какие требуют дополнительных разъяснений и комментария. Если такие имеются, обратитесь к преподавателю в начале занятия.</p>
лабораторные работы	<p>Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным для получения допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Познакомьтесь с содержанием каждой темы практического занятия, которое включает формулировку темы, определяет конечную цель ее изучения, основные теоретические понятия, задания для самостоятельной работы, включающие теоретические вопросы, практические задания, описание работы. Теоретические вопросы для подготовки к лабораторному занятию представлены в вопросах для самоконтроля, ответы на которые нужно найти в лекции или в литературе, представленной в учебной программе, и подготовить ответы. Ответы могут быть подготовлены в виде конспектов, тезисов, плана, отмеченного в лекции материала, отсканированного из учебника. В любом случае студент отвечает на занятии устно, с опорой на подготовленный материал. Далее следуют Практические задания для самостоятельной работы студентов, которые должны быть выполнены к началу следующего лабораторного занятия. Вернитесь к формулировке темы и еще раз проверьте, все ли вам понятно, готовы ли вы ответить на вопросы по теме, представить выполненные практические задания, которые будут обсуждаться в ходе занятия. Вопросы, вызвавшие у вас затруднения, можете задать преподавателю в начале занятия.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Обучение студентов в вузе складывается из нескольких составляющих: конспектирование лекций ведущих преподавателей, участие в практических и лабораторных занятиях. Если сравнить количество часов, отводимых на аудиторную и внеаудиторную работу студентов, то станет ясно, что к организации самостоятельной работы, на которую отводится значительное количество часов, особенно по сравнению с аудиторной, нужно подходить с особой ответственностью. Внеаудиторная СРС проводится без непосредственного контроля со стороны преподавателя и, следовательно, требует тщательной подготовки. Организация СРС по дисциплине отражается в учебной программе; конкретные виды работы обозначены в тематическом планировании. Выполнение самостоятельной работы поможет студентам в усвоении программного материала и в успешном проведении контрольных мероприятий. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. В содержание СРС представлены следующие виды СРС - Подготовка к практическим занятиям по теме - Проработка конспекта лекций по теме - Проработка специальной методической литературы</p>
контрольная работа	<p>Контрольная работа - письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких теоретических вопросов. Задание контрольной работы может быть сформулировано и в качестве одной или нескольких задач. Написание контрольной работы практикуется в учебном процессе в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью контрольной работы студент постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу. Выполняя контрольную работу, обучающийся должен показать умение правильно, четко и кратко излагать материал по предложенным вопросам и заданиям, выделяя при этом основные проблемы, категории, взаимосвязи. В текстовой части каждый вопрос плана должен быть выделен отдельно. Не допускается дословное списывание из литературных источников. Необходимо избегать материала, не имеющего прямого отношения к излагаемым вопросам и заданиям. Ответ на вопрос контрольной работы оценивается положительно, если он является развернутым и аргументированным. Решение каждой задачи должно заканчиваться выводом, в котором дается оценка полученных результатов. Подготовка контрольной работы способствует закреплению у будущего специалиста знаний, развитию умения самостоятельно анализировать, вести полемику. В процессе подготовки и выполнения контрольной работы необходимо познакомиться с программой учебного курса, изучить рекомендуемую литературу, методические материалы, касающиеся вопросов. Выполнение контрольной работы следует начинать с общего ознакомления с темой (прочтение соответствующего раздела учебника, учебного пособия, конспектов лекций). Затем необходимо изучить и другие литературные источники, рекомендованные преподавателем</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Основными формами учета (контроля) успеваемости и знаний студентов являются зачеты и экзамены. Курсовые экзамены по всей дисциплине или ее части имеют цель оценить теоретические знания студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач. Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами зачетов и экзаменов в период проведения экзаменационных сессий. Готовиться к экзаменам необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, практических занятиях, консультациях, а также написание рефератов и выполнение контрольных работ и т.п. - это и есть этапы подготовки студента к зачетам и экзаменам. Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение его. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, консультации, курсовые работы, рефераты и т.п., а также методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам. Зачеты и экзамены предусматривают следующую цель: оценить знания студента по предмету, их прочность, развитие творческого мышления. приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их на практике и т.п. При подготовке к зачетам и экзаменам: - лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное - это уже технические детали. Сама подготовка связана не только с 'запоминанием'. Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей. Главный смысл подготовки - это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету. Сначала студент должен продемонстрировать, что он 'усвоил' все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательные аргументированные точки зрения. По результатам сдачи зачета выставляется оценка 'зачет' или 'незачет', по результатам проведения экзамена выставляется оценка 'отлично', 'хорошо', 'удовлетворительно', 'неудовлетворительно'.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Климатология с основами метеорологии" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Климатология с основами метеорологии" 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.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.02 "География" и профилю подготовки "Экономическая и социальная география".