

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Курганский государственный университет

Кафедра география, фундаментальная экология и природопользование
(наименование)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Т.Р.Змызгова
(подпись, Ф.И.О.)

Змызгова 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы метеорологии и климатологии

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность

«Управление экологическими системами»

Форма (формы) обучения: очная, заочная

Рабочая программа дисциплины «Основы метеорологии и климатологии» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Экология и природопользование» (Управление экологическими системами), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» августа 2022 года;
- для заочной формы обучения «30» августа 2022 года

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «Географии, фундаментальной экологии и природопользования»
« 1 » июля 2022 года, протокол №11

Рабочую программу составил
Ст. препод. кафедры
географии, фундаментальной экологии
и природопользования

 Л.Е. Анчугова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
географии, фундаментальной экологии
и природопользования

 Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

 Г.В. Казанкова

Начальник Управления
Образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часов)

Вид учебной работы	Очная форма	
	На всю дисциплину	Семестр
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	76	76
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	49	49
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	108	108

Вид учебной работы	Заочная форма	
	На всю дисциплину	Семестр
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	10	10
Лекции	4	4
Лабораторные работы	6	6
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	98	98
Контрольная работа	18	18
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	53	53
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы метеорологии и климатологии» входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений блока 1.

Дисциплина предназначена для студентов 1 курса, обучающихся по направлению «Экология и природопользование». Дисциплина базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретённых в средней школе. Для успешного освоения курса студенту необходимо знать основные законы физики и химии, а также опираться на основные знания, умения и навыки, формируемые в курсе физической географии, преподаваемой в средней школе. Студенты должны знать особенности состава, строения атмосферы Земли, знать особенности распределения температуры воздуха и осадков, уметь пользоваться географическими картами, владеть приемами сбора и обработки географической информации.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Учение об атмосфере», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин: «Учение о гидросфере», «Основы живой природы и биогеографии», «География», «Экологические основы ландшафтоведения»

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины является формирование основных знаний об атмосфере, происходящих в ней физических и химических процессах, формирующих погоду и климат.

Задачами дисциплины являются:

изучение строения атмосферы; состава воздуха; пространственного распределения на земном шаре давления, температуры, влажности; процессов преобразования солнечной радиации в атмосфере; теплового и водного режима; основных циркуляционных систем; процессов климатообразования; систем классификации климатов.

Освоение дисциплины «Основы метеорологии и климатологии» направлено на формирование следующих компетенций:

- Способен оценивать гидрохимические параметры среды в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов рыбохозяйственного значения, использовать экспресс-методы гидрохимического анализа, проводить гидрологическую и экологическую типизацию водных объектов (Б-ПК-2 –э)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
Б-ПК-2 –э	З-1	Знать состав и строение атмосферы Земли
	З-2	Знать особенности пространственного распространения на земном шаре атмосферного давления, солнечной радиации, температуры воздуха, влажности, осадков.
	З-3	Знать особенности преобразования солнечной радиации в атмосфере Земли, радиационный и тепловой баланс Земли
	З-4	Знать свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды на различных широтах.
	З-5	Знать факторы и процессы климатообразования, классификацию климатов, крупномасштабные изменения климата.

2) Уметь

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
Б-ПК-2 –э	У-1	Уметь анализировать особенности распространения на Земле основных метеорологических элементов и типов климатов

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
Б-ПК-2 –э	В-1	Владеть принципами классификации погоды и климатов Земли.
	В-2	Владеть навыками анализа территориальных особенностей распределения климатических и метеорологических элементов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем (очная форма)		Количество часов контактной работы с преподавателем для заочной формы	
			Лекции	Лабораторные работы	Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	P1	Введение	1	-	1	-
	P2	Состав и строение атмосферы Земли	1	-	1	-
	P3	Солнечная радиация.	2	2	2	2
	P4	Тепловой режим атмосферы.	2	3	-	2
		Рубежный контроль 1	-	1	-	-
Рубеж 2	P5	Вода в атмосфере.	2	2	-	2
	P6	Барическое поле и ветер	2	2	-	-
	P7	Атмосферная циркуляция.	2	2	-	-
	P8	Погода.	2	2	-	-
	P9	Климат	2	1	-	-
		Рубежный контроль 2	-	1	-	-
		Всего	16	16	4	6

4.2. Содержание лекций:

Тема 1. Введение.

Метеорология и климатология как наука. Цели, задачи, предмет изучения климатологии и метеорологии. Методы исследования. История науки. Межпредметные связи.

Тема 2. Состав и строение атмосферы Земли

Происхождение и развитие атмосферы Земли. Состав атмосферы. Строение атмосферы. Значение атмосферы Земли.

Тема 3. Солнечная радиация.

Излучение, виды излучения. Интенсивность солнечной радиации. Виды солнечной радиации. Прямая, рассеянная и суммарная радиация. Альbedo. Эффективное излучение. Радиационный и тепловой баланс Земли.

Тема 4. Тепловой режим атмосферы.

Тепловой режим подстилающей поверхности. Законы Фурье. Тепловой режим атмосферы. Адиабатические процессы в атмосфере. Адвекция. Конвекция. Инверсия температур. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Типы годового хода температуры. Континентальность климата. Индексы континентальности

Тема 5. Вода в атмосфере

Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход абсолютной и относительной влажности воздуха. Испарение и испаряемость. Конденсация и сублимация в атмосфере. Туманы, их виды, география. Облака. Международная классификация облаков. Облачность. Атмосферные осадки, их виды. Суточный и годовой ход осадков.

Снежный покров. Атмосферное увлажнение. Коэффициент увлажнения. Радиационный индекс сухости.

Тема 6. Барическое поле и ветер.

Атмосферное давление. Барическое поле. Барическая ступень. Барический градиент. Суточный и годовой ход давления. Карты изобар. Карты барической топографии. Ветер.

Тема 7. Атмосферная циркуляция.

Воздушные массы. Атмосферные фронты, их виды. Циклоны и антициклоны, их происхождение и развитие. Тропические циклоны. Малые атмосферные вихри. Общая циркуляция атмосферы. Система циркуляции в тропических, умеренных и полярных широтах. Местные ветры.

Тема 8. Погода.

Погода. Элементы погоды. Классификация погод. Прогноз погоды. Синоптический анализ. Синоптическая служба.

Тема 9. Климат

Климат. Факторы и процессы климатообразования. Классификация климатов В. Кеппена, Л.С. Берга, Б.П. Алисова. Характеристика климатических поясов и областей по Б.П. Алисову. Микроклимат.

4.3. Лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование и содержание практической работы	Формы работы	
			очная форма	заочная форма
Р-3	Солнечная радиация.	Интенсивность солнечной радиации, ее зависимость от высоты Солнца, коэффициента прозрачности атмосферы. Построение и анализ графика распределения солнечного тепла по широтам. Анализ годовых и сезонных карт суммарной солнечной радиации, радиационного баланса. Характеристика элементов радиационного баланса.	2	2
Р-4	Тепловой режим атмосферы.	Расчет среднесуточных, среднемесячных, среднегодовых температур, годовой амплитуды температур. Построение и анализ графика средних температур июля, января и года по широтам. Анализ карты изотерм. Рубежный контроль 1	3 1	2
Р-5	Вода в атмосфере.	Решение задач по определению влажности воздуха. Анализ карт испарения и испаряемости, годовой суммы осадков, облачности, снежного покрова. Определение коэффициента увлажнения территории. Электрические и световые явления в облаках.	2	2
Р-6	Барическое поле и ветер.	Анализ карт распределения атмосферного давления. Построение барического профиля. Роза ветров.	2	-

Р-7	Атмосферная циркуляция.	Анализ карты расположения главных атмосферных фронтов. Центры действия атмосферы, построение карты, ее анализ. Построение и анализ схемы циклона. Тропические циклоны (районы образования и пути движения).	2	-
Р-8	Погода	Построение графика структуры климата в погодах.	2	-
Р-9	Климат	Анализ карты климатических поясов и областей. Определение и описание климата по климатической диаграмме. Рубежный контроль 2	1 1	-
Всего			16	6

4.4. Контрольная работа (для заочной формы обучения).

Контрольная работа посвящена более глубокому анализу подходов к классификации и характеристике климатических поясов и областей Земли.

Требования к контрольной работе

Объем контрольной работы должен быть в пределах ученической тетради, т.е. не более 26 и не менее 14 страниц.

ОФОРМЛЕНИЕ. Вверху титульного листа пишется: Курганский государственный университет. В центре: контрольная работа № ____ студента, института ____, шифр ____, группа ____, ФИО. _____. На первом листе: вариант №, название темы, план, внизу название города.

Текст контрольной работы состоит из введения, основной части, заключения и списка используемой литературы.

Контрольная работа сдается на проверку преподавателю.

Контрольная работа должна быть сдана на проверку не позднее, чем за один месяц до начала сессии.

Иногородние студенты, не выславшие по уважительной причине контрольную работу в указанные сроки, могут защитить её в период сессии.

Номер темы контрольной работы должен соответствовать последней цифре номера шифра студента.

Если Ваш номер 0, то Вы выполняете следующие вопросы 10,20,30, 40, 50, 60.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника. Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, к рубежным контролям (для очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование и содержание	Трудоемкость часы, очная форма	Трудоемкость, часы заочная форма
Самостоятельное изучение тем дисциплины	9	41
Вода в атмосфере	2	10
Барическое поле и ветер	2	10
Атмосферная циркуляция	2	6
Погода	1	5
Климат	2	10
Подготовка к практическим работам(по 4ч на каждое занятие)	32	12
Подготовка к рубежным контролям(по 2ч на каждый рубеж)	4	-
Выполнение контрольной работы	-	18
Выполнение реферата	4	-
Подготовка к экзамену	27	27
Всего	76	98

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
3. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
4. Перечень вопросов к экзамену
5. Отчеты по практическим занятиям

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная форма

№	Наименование	Содержание								
		Распределение баллов за семестр								
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	Вид УР	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов в по лабораторным работам	Работа на лабораторных занятиях	Рубежный контроль № 1	Контрольная работа Рубеж № 2	Выполнение реферата	Активная работа на занятиях	Экзамен
		Балльная оценка	1	2	1	10	10	10	10	30
	Примечания:	Всего 8 лекций *1= 8	Всего 7 работ* 2 = 14	8 занятий по 1. Максимум 8	На 3-м лабораторном занятии	На 8-м лабораторном занятии				
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично								
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы; выполнить контрольную работу для заочной формы Для получения экзамена «автоматически» студенту								

	дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p><i>необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <p><i>- 68 для получения экзамена «автоматически» с оценкой «удовлетворительно».</i></p> <p><i>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена оценка автоматом «хорошо» или «отлично»</i></p>
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p><i>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</i></p> <p><i>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 4-х баллов;</i> <i>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</i> <p><i>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планов при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем</i></p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль №1 проводится в форме письменной работы состоящей из теоретических и практических вопросов. На рубеж выносятся темы: «Состав и строение атмосферы Земли», «Солнечная радиация», «Тепловой режим атмосферы». При этом каждый студент отвечает на пять вопросов (4 теоретических и 1 практический). Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в два балла. Работа оценивается по десятибалльной шкале.

Рубежный контроль №2 проводится в виде тестов. Каждому студенту предлагается вариант из 20 тестов. Работа оценивается по десятибалльной шкале. Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На рубежный контроль студенту отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого студента и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены два вопроса из прослушанного курса студентами. Время на подготовку к ответу на вопросы билета составляет 40 мин. и до 20 минут на ответ для каждого студента. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопросов билета. Каждый вопрос оценивается в 15б.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в орготдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Пример задания для рубежного контроля 1

Вариант 1.

1. Описать псевдоадиабатический процесс
2. Уравнение радиационного баланса поверхности Земли
3. Третий закон Фурье
4. Дать определение понятий: атмосфера, аэрологическая диаграмма, заря. слой инверсии, альbedo.
5. Определить тип годового хода температуры

№	Месяц												Год	Амплитуда
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	-20	-18	-10	0	+8	+14	+17	+15	+8	0	-11	-18	-1	37
2	-34	-44	-55	-63	-63	-67	-67	-71	-67	-59	-44	-32	-55	39
3	+22	+24	+28	+33	+35	+32	+28	+27	+28	+27	+23	+21	+27	14

Вариант 2.

1. Дать характеристику мезосферы, термосферы, экзосферы.
2. Уравнение теплового баланса атмосферы
3. Второй закон Фурье.
4. Дать определение понятий: климатология, коэффициент прозрачности атмосферы, континентальный климат, влажноадиабатический процесс, астрономические сумерки.
5. Определить тип годового хода температуры

№	Месяц												Год	Амплитуда
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	+22	+24	+28	+33	+35	+32	+28	+27	+28	+27	+23	+21	+27	14
2	-10	-10	-5	+4	+12	+15	+18	+16	+10	+4	-2	-8	+4	28
3	+26	+26	+26	+26	+26	+26	+27	+27	+26	+27	+26	+26	+26	1

Пример задания для рубежного контроля 2

Вариант 1

1. Скопление продуктов конденсации у земной поверхности и связанное с ним сильное помутнение воздуха - это _____
2. Изогеты – это _____
3. Погода – это _____
4. Расположите слои атмосферы от земной поверхности вверх:
а) стратосфера б) мезосфера в) экзосфера г) тропосфера д) термосфера

1. ____ 2. ____ 3. ____ 4. ____ 5. ____

5. Интенсивность солнечной радиации на 50 градусе южной широты будет наибольшей

а) 30 марта б) 30 апреля в) 30 июня

6. Установите соответствие:

Альbedo:	Поверхность:
а) 20%	1) Пашня
б) 7%	2) Снег А. ____ Б. ____ В. ____
в) 80%	3) Лес

7. Температурная инверсия, возникающая при перемещении теплого воздуха на холодную поверхность, называется

А) орографической Б) радиационной В) адвективной

8. Выбрать пункт с наибольшей годовой амплитудой температур:

а) Токио б) Лондон в) Якутск

9. Чему равна относительная влажность воздуха, если абсолютная влажность составляет 9 г/куб. м, а максимальное влагосодержание - 30 г/куб. м

а) 50% б) 60% в) 30%

10. Ливневые осадки выпадают из облаков:

а) слоистых б) кучево-дождевых в) перистых

11. Распределите объекты по уменьшению годовой суммы осадков:

а) Черрапунджи б) Улан-Батор в) Париж г) Сингапур

1. ____ 2. ____ 3. ____ 4. ____

12. Уравнение радиационного баланса поверхности Земли, учитывает

А) суммарную солнечную радиацию, альbedo, испарение;

Б) эффективное излучение, альbedo, испарение;

В) суммарную солнечную радиацию, альbedo, эффективное излучение

13. Установите соответствие:

Центры действия атмосферы:	Сезонность их проявления:
а) Азиатский максимум	1) Постоянный
б) Азорский максимум	2) Сезонный
в) Исландский минимум	
г) Северо-Американский максимум	

А. ____ Б. ____ В. ____ Г. ____

14. Направление пассатов в северном полушарии:

а) северное б) северо-восточное в) юго-восточное

15. При прохождении циклона зимой

а) теплеет, и выпадают осадки б) устанавливается ясная, морозная погода

16. Теплый, сухой ветер с гор называется:

а) фен б) бора в) пассат

17. Карта, на которой показано состояние нижнего слоя атмосферы в данный момент, называется:

а) климатической б) физической в) синоптической

18. Установите соответствие:

- | | |
|-------------------------|---------------|
| а) температура воздуха | 1) психрометр |
| б) абсолютная влажность | 2) термометр |
| в) скорость ветра | 3) барометр |
| г) атм. давление | 4) анемометр |

А. __ Б. __ В. __ Г. __

19. Фен – это _____

20. За границы климатических поясов принимают:

- а) положение изотерм б) положение главных атмосферных фронтов в) положение изобар

изобар

Примерные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Предмет, задачи, методы исследования метеорологии и климатологии.
2. История развития метеорологии и климатологии.
3. Происхождение и развитие атмосферы Земли.
4. Состав атмосферы.
5. Строение атмосферы.
6. Излучение. Виды излучения. Интенсивность солнечной радиации. Солнечная постоянная.
7. Виды солнечной радиации. Рассеяние радиации в атмосфере. Суммарная радиация. Географическое распределение суммарной солнечной радиации.
8. Альbedo. Эффективное излучение.
9. Радиационный и тепловой баланс поверхности Земли и атмосферы. Географическое распределение радиационного баланса.
10. Тепловой режим подстилающей поверхности. Законы Фурье.
11. Нагревание атмосферы. Адвекция. Конвекция. Адиабатический процесс. Псевдоадиабатический процесс.
12. Инверсии температуры. Виды инверсии.
13. Суточный ход температуры воздуха. Типы годового хода температуры.
14. Географическое распределение температуры воздуха у земной поверхности. Карты изотерм. Тепловые пояса.
15. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход абсолютной и относительной влажности воздуха.
16. Испарение и испаряемость. Географическое распределение испарения и испаряемости.
17. Конденсация и сублимация. Роса, иней, жидкий и твердый налет, изморось, гололед.
18. Туманы. Виды туманов. География туманов.
19. Облака. Международная классификация облаков. Облачность.
20. Световые явления в облаках.
21. Атмосферные осадки. Виды осадков.
22. Суточный и годовой ход осадков. Географическое распределение осадков.
23. Снежный покров, его географическое распределение. Снеговая линия.
24. Атмосферное увлажнение.
25. Атмосферное давление. Карты изобар. Системы изобар.
26. Центры действия атмосферы.
27. Ветер. Географический закон ветра.
28. Воздушные массы.
29. Атмосферные фронты. Географическое расположение главных климатологических фронтов.
30. Циклон. Происхождение и развитие циклона.
31. Тропические циклоны. Малые атмосферные вихри.
32. Антициклон. Происхождение и развитие антициклона.
33. Общая циркуляция атмосферы, факторы ее определяющие.
34. История знаний об общей циркуляции атмосферы.
35. Атмосферная циркуляция в тропических широтах. Пассаты.
36. Атмосферная циркуляция в умеренных и полярных широтах. Западные ветры. Муссоны.
37. Местные ветры. Бриз. Горнодолинные ветры.
38. Местные ветры. Ледниковые ветры, фены, бора.
39. Погода. Элементы погоды. Классификация погод. Внутримассовые и фронтальные погоды.
40. Служба погоды. Синоптический анализ. Прогноз погоды.

41. Климат. Климатообразующие факторы. Климатообразующие процессы.
42. Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Классификация климатов по В.П. Кеппену – Г.Т. Треварту. Классификация климатов суши по Л.С. Бергу.
43. Основные положения классификации климатов Б.П. Алисова.
44. Характеристика климата экваториального пояса.
45. Характеристика климата субэкваториального пояса.
46. Характеристика климата тропического пояса.
47. Характеристика климата субтропического пояса.
48. Характеристика климата умеренного пояса.
49. Характеристика климата субполярных поясов.
50. Характеристика климата полярных поясов.
51. Микроклимат.
52. Антропогенные изменения климата Земли.

Примерные темы контрольных работ

1. Климат. Климатообразующие факторы. Климатообразующие процессы.
2. Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Классификация климатов по В.П. Кеппену – Г.Т. Треварту. Классификация климатов суши по Л.С. Бергу.
3. Основные положения классификации климатов Б.П. Алисова. Характеристика климатов климатических поясов и областей.
4. Микроклимат.
5. Антропогенные изменения климата Земли.

Примерные темы рефератов

1. Полярные сияния
2. Серебристые облака.
3. Миражи.
4. Молнии, виды молний. Гроза.
5. Гало. Венцы. Ложные солнца.

Рекомендации по написанию реферата

Реферат это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. *Реферат это не списанные куски текста с первоисточника.* Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

Структура реферата включает следующие разделы:

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника. Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.

Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы.

Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта. Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Хромов С.П., Петросянец М.А. Метеорология и климатология. 6-е изд./С.П.Хромов,М.А.Петросянец.- М.: Изд-во МГУ, 2004.
2. Кислов А.В. Климатология : учебник / А.В. Кислов, Г.В. Суркова. — 3-е изд., доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 324 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).

7.2 Дополнительная литература.

1. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).- - Доступ из ЭБС «[znanium.com](http://www.znanium.com)»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Атлас облаков / Федер. служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Гл. геофиз. обсерватория им. А.И. Воейкова ; [Д. П. Беспалов и др. ; ред.: Л. К. Сурыгина]. – Санкт-Петербург : Д'АРТ, 2011.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций
2	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека
3	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система издательства «Лань»
4	http://elib.tsogu.ru/	Полнотекстовая база данных на странице

		Библиотечно-издательского комплекса ТюмГНГУ
5	dvfu.ru>meteo/book/	Интерактивный учебник по метеорологии

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. Проектор – BENQ.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционный курс дисциплины и практические работы проводятся в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Дисциплина «Основы метеорологии и климатологии» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка докладов, сообщений с их последующим обсуждением.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа студента, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

В качестве форм рубежного контроля используются различные задания.

13. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2, либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений

обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Основы метеорологии и климатологии»
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата 05.03.06 «Экология и природопользование»
Направленность «Управление экологическими системами»

Трудоемкость дисциплины: 33Е (108 академических часов)

Семестр: 2 (очная и заочная форма)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

«Основы метеорологии и климатологии»

Курс «Основы метеорологии и климатологии» предполагает изучение следующих основных разделов: Воздух и атмосфера. Радиация в атмосфере. Барическое поле и ветер. Тепловой режим атмосферы. Вода в атмосфере. Атмосферная циркуляция. Климатообразование. Микроклимат. Климаты Земли. Изменения климата.