

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет» (ФГБОУ ВО ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Климатология с основами метеорологии
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра геоэкологии, химии и природопользования**

Учебный план 05.03.02_2017_217.plx
05.03.02 География
Общая география

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	35,2	
часов на контроль	34,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	16 2/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	20	20	20	20
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации (для студента)	0,8	0,8	0,8	0,8
В том числе инт.	12		12	
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	38,05	38,05	38,05	38,05
Сам. работа	35,2	35,2	35,2	35,2
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д-р геогр. наук, проф., Сухова М.Г.



Рабочая программа дисциплины

Климатология с основами метеорологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 ГЕОГРАФИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 955)

составлена на основании учебного плана:

05.03.02 География

утвержденного учёным советом вуза от 22.12.2016 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра геоэкологии, химии и природопользования

Протокол от 08.06.2017 протокол № 3

И.о. зав. кафедрой Кайзер Марина Ивановна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры **кафедра геоэкологии, химии и природопользования**

Протокол от _____ 2017 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **кафедра геоэкологии, химии и природопользования**

Протокол от _____ 2018 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **кафедра геоэкологии, химии и природопользования**

Протокол от _____ 2019 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра геоэкологии, химии и природопользования**

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> формирование у студентов систематизированных знаний в области строения и функционирования атмосферы Земли, процессов протекающих в ней; особенностей термодинамики атмосферы; радиационного режима; влажности воздуха и условий образования облаков, туманов и осадков; барических систем и закономерностей движения воздуха в них; условий формирования климата.
1.2	<i>Задачи:</i> - овладение теоретическим материалом; - овладение навыками работы с метеорологическими приборами; - составление и разработка методов метеорологических прогнозов; - составление комплексных метеорологических характеристик; - формирование научного мировоззрения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины «Климатология с основами метеорологии» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Геоморфология
2.2.2	Геология
2.2.3	География почв с основами почвоведения
2.2.4	Гидрология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	
Знать:	
- нормы культуры мышления, основы методологии научного знания, основы логики, нормы критического подхода;	
Уметь:	
- адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать проблемы;	
Владеть:	
- навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности.	
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	
Знать:	
- основные понятия дисциплины «Климатология с основами метеорологии» – радиационный и тепловой режим атмосферы; атмосферная циркуляция и климатообразование; классификация климатов; барическое поле Земли; изменение климатов и т.д.	
Уметь:	
- оперировать основными метеорологическими понятиями; проводить метеорологические наблюдения, делать расчеты, составлять климатические прогнозы; составлять комплексные климатические характеристики	
Владеть:	
- навыками работы с метеорологическими приборами; навыками проведения микроклиматических наблюдений; навыками проведения сравнительного анализа разных климатических процессов.	
ПК-2: способностью использовать базовые знания, основные подходы и методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических исследований, уметь проводить исследования в области геофизики и геохимии ландшафтов	
Знать:	
- основные методы метеорологических наблюдений и их анализа;	
Уметь:	
- использовать базовые знания дисциплины, методы исследований;	
Владеть:	
- навыками использования методов обработки климатической информации;	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
Раздел 1. Раздел 1							
1.1	Введение. Воздух и атмосфера /Лек/	1	2	ОПК-3 ОК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Воздух и атмосфера /Ср/	1	6	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 2. Раздел 2							
2.1	Солнечная радиация /Лек/	1	2	ОПК-3 ОК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Солнечная радиация. Радиационный баланс /Лаб/	1	4	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Спектральный состав солнечной радиации /Ср/	1	3	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 3. Раздел 3							
3.1	Тепловой режим атмосферы /Лек/	1	2	ОПК-3 ОК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Тепловой режим атмосферы. Процессы нагревания и охлаждения подстилающей поверхности /Лаб/	1	4	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Парниковый эффект: причины и следствие /Ср/	1	2	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 4. Раздел 4							
4.1	Вода в атмосфере /Лек/	1	2	ОПК-3 ОК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Водяной пар в атмосфере. Процессы испарения. Атмосферные осадки. Снежный покров /Лаб/	1	4	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Процессы конденсации и сублимации водяного пара. Характеристики режима увлажнения. /Ср/	1	6	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 5. Раздел 5							
5.1	Барическое поле и ветер /Лек/	1	4	ОПК-3 ОК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Атмосферное давление. Ветер /Лаб/	1	2	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Местные ветры /Ср/	1	4,2	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 6. Раздел 6							
6.1	Атмосферная циркуляция. Климатообразование /Лек/	1	2	ОПК-3 ОК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Воздушные массы и атмосферные фронты. Общая циркуляция атмосферы. Циклоны и антициклоны /Лаб/	1	4	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Атмосферная циркуляция. Климатообразование /Ср/	1	5	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 7. Раздел 7							
7.1	Погода. Прогноз погоды и климат /Лек/	1	2	ОПК-3 ОК-7	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Погода. Прогноз погоды и климат /Лаб/	1	2	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Климатические пояса и области. Районирование /Ср/	1	5	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
7.4	Изменение климата /Ср/	1	4	ОПК-3 ОК-7 ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 8. Консультации							

8.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,8	ОПК-3 ОК-7 ПК-2		0	
Раздел 9. Промежуточная аттестация (экзамен)							
9.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	34,75	ОПК-3 ОК-7 ПК-2		0	
9.2	Контроль СР /КСРАТт/	1	0,25	ОПК-3 ОК-7 ПК-2		0	
9.3	Контактная работа /КонсЭк/	1	1	ОПК-3 ОК-7 ПК-2		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Тема 1: Солнечная радиация. Суммарная радиация

1. Раскрыть вопросы:

- Влияние высоты Солнца на приток солнечной радиации.
- Виды потоков солнечной радиации и единицы их измерения.
- Причины ослабления солнечной радиации при прохождении её через атмосферу.

2. Проанализировать карты суммарной солнечной радиации

3. Построить и проанализировать графики годового хода прямой (S/), рассеянной (D) и суммарной (Q) радиации в Горном Алтае по данным ГМС Яйлю и Кош-Агач.

4. Решить задачи

5. Начертить схему основных радиационных потоков и излучений в атмосфере.

6. Изучить актинометрические приборы: альбедометра, актинометра, балансомера и принципы измерения ими лучистой энергии Солнца.

7. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Тема 2: Солнечная радиация. Радиационный баланс

1. Проанализировать приходные и расходные составляющие радиационного баланса: отраженную радиацию, альbedo, эффективное излучение.

2. Рассмотреть и проанализировать карты радиационного баланса: за год, июнь, декабрь

3. С помощью карты составить таблицу распределения годовой суммы радиационного баланса по климатическим поясам на суше и океане. Выявить признаки влияния географической широты на радиационный баланс суши и океана по климатическим поясам.

4. Вычертить и проанализировать график годового хода радиационного баланса в Горном Алтае по данным ГМС Яйлю и Кош-Агач

5. Решить задачи

6. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Тема 3: Тепловой режим Земли. Процессы нагревания почвы, водоемов

1. Рассмотреть следующие вопросы:

- Тепловой баланс земной поверхности, его формирование, физический смысл.
- Суточный и годовой ход температуры почвы.
- Теплофизические характеристики почвы.
- Закономерности распределения тепла в почве.
- Влияние рельефа, растительного и снежного покрова на температуру почвы.
- Промерзание почвы

2. Построить, по данным, приведенным в таблице, и проанализировать кривые суточного хода температуры поверхности почвы (°C). Показать возможные причины таких различий. Рассчитать среднесуточную температуру почвы (°C) и амплитуду температур (°C).

3. Построить, по среднемесячным данным, приведенным в таблице, и проанализировать кривые изменения температуры поверхности почвы (°C) в теплый период, на разных поверхностях. Объяснить возможные причины таких различий.

4. Для заданных глубин выполнить следующее:

а) начертить кривую годового хода температуры (°C) для каждой глубины;

б) определить амплитуду температур (°C) для каждой глубины;

в) рассчитать запаздывание наступления \max и \min температуры почвы на глубинах – 0.4; 1.6; 3.2 м по сравнению с глубиной 0.1 м;

г) определить примерные даты перехода температуры почвы на каждой глубине через 0; 5; 10; 15°C и продолжительность периодов между этими температурами.

5. Рассчитать вертикальный градиент температуры (°C/см) для каждого слоя (табл.8), указать его изменения с глубиной и возможные причины различий градиентов температуры этих двух площадок.

6. Проанализировать карту распространения вечной (многолетней) мерзлоты на территории России

7. Проанализировать ход термоизоплет почвы..

8. Изучить и зарисовать приборы для определения температуры почвы: набор термометров Савинова, термометр-щуп
9. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Тема 4: Тепловой режим Земли. Температурный режим воздуха

1. Объяснить закономерности нагревания атмосферы (тепловая конвекция, адвекция, скрытая теплота парообразования, адиабатический процесс).
 2. Объяснить явление изотермии и инверсии температур.
 3. Провести анализ карт температур: средней годовой, средней января и июля и ответить на вопросы:
 - а) какова закономерность в ходе изотерм января в северном полушарии? Объяснить причины.
 - б) какая закономерность в ходе изотерм июля в северном полушарии? Объяснить причины.
 - в) изотермы какого месяца в северном полушарии имеют более плавный ход? Почему?
 - г) где на земном шаре наблюдаются самые низкие и самые высокие температуры? Почему?
 - д) в каком полушарии и почему изотермы имеют более плавный ход?
- Составить и проанализировать таблицу распределения средней температуры июля и января на суше и океане в различных климатических поясах.
4. Проанализировать карту амплитуды температур. Установить влияние на амплитуду различных видов подстилающей поверхности.
 5. Определить годовую амплитуду температур (°С) для указанных городов
 6. Рассчитать степень континентальности климата по индексу континентальности (К) С.П. Хромова
 7. Проанализировать карту распределения индекса континентальности
 8. Решить задачи
 9. Изучить и зарисовать приборы для определения температуры воздуха: термометров (минимального, максимального, срочного), психрометра и термографа
 10. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Тема 5: Водяной пар в атмосфере

1. Перечислить основные характеристики влажности воздуха, дать их определения и раскрыть формулы.
2. Проанализировать карты относительной влажности воздуха в январе и июле
3. Построить кривую зависимости упругости насыщения (Е) (гПа) от температуры воздуха (°С)
4. Решить задачи
5. Найти по психрометрическим таблицам (прилож. 3) парциальное давление водяного пара, относительную влажность, дефицит насыщения и температуру точки росы
6. Описать основные приборы, используемые для определения влажности воздуха (психрометр, гигрограф)
7. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Тема 6: Испарение. Атмосферные осадки. Снежный покров

1. Проанализировать карты испарения и испаряемости составить таблицу распределения этих показателей по климатическим поясам.
2. Проанализировать причины возникновения облаков. Назвать генетические типы облаков.
3. Составить таблицу характеристики облаков
4. Провести анализ мировой карты годовых сумм осадков
5. Рассчитать основные показатели атмосферного увлажнения
6. Решить задачи
7. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Тема 7: Атмосферное давление. Ветер

1. Проанализировать карту атмосферного давления воздуха. Нанести на контурную карту мира барические максимумы и минимумы.
 2. Проанализировать карты барической топографии
 3. Изучение приборов для определения атмосферного давления: барометра-анероида, барографа
 4. Решить задачи
 5. Изучить приборов для определения атмосферного давления: барометра-анероида, барографа
 6. Подготовить ответы на следующие вопросы:
 - а) Рассмотреть причины образования ветра;
 - б) Назвать основные характеристики ветра;
 - в) Рассмотреть особенности суточного и годового хода скорости ветра;
 7. Вычертить розу ветра, для ГМС Горного Алтая, по приведенной в таблице повторяемости ветра и проанализировать полученные график
 8. Построить розу ветров за каждый месяц.
- Изобразить на чертеже геострофический ветер при равномерном, прямолинейном движении воздуха выше слоя трения.
9. Изобразить на чертеже градиентный ветер при криволинейном и равномерном движении воздуха в циклонах и антициклонах.
 10. Изобразить на чертежах направление ветра при равномерном, криволинейном, прямолинейном движении воздуха в слое трения.

11. Изучение приборов для определения скорости и направления ветра: флюгера, анемометра
12. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Тема 8: Воздушные массы и атмосферные фронты. Циклоны и антициклоны. ч

1. Дать определение воздушной массы. Перечислить типы воздушных масс, раскрыть их особенности.
2. Показать на карте районы распределения зональных типов воздушных масс.
3. Какие зональные типы воздушных масс участвуют в формировании климатов Алтая? Какими погодными условиями характеризуется поступление различных воздушных масс?
4. Дать определение атмосферного фронта. Перечислить главнейшие климатологические фронты
5. Раскрыть условия образования фронтальных циклонов и антициклонов.
6. Нарисовать схему развития циклона, подписать название стадий
7. Нарисовать схему строения циклона, как замкнутой изобарической поверхности.
8. Описать состояние погоды на теплом фронте, внутри теплого сектора циклона и на холодном фронте. Заполнить таблицу «Погода на фронтах циклонов».
9. Описать влияние циклонов на климат различных районов Горного Алтая и заполнить алгоритм сравнительного анализа причин неравномерного распределения осадков в Горном Алтае
10. Решить задачи
11. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Тема 9: Общая циркуляция атмосферы

1. Начертить схему общей циркуляции атмосферы на фоне схемы планетарного распределения. Показать в низких, средних и высоких широтах направление барических градиентов, силы Кориолиса и господствующего ветра выше слоя трения.
2. Охарактеризовать особенности циркуляции низких широт и объяснить генезис пассатов.
3. Как сочетается в умеренных широтах зональная циркуляция с циркуляцией в циклонах и антициклонах?
4. Установить особенности общециркуляционных процессов в верхней атмосфере.
5. Выделить на земном шаре муссонные области и объяснить условия их образования.
6. Решить задачи
7. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Тема 10: Погода. Прогноз погоды и климат

1. Подготовить ответы на вопросы:
 - а) Что такое погода?
 - б) Чем обусловлена большая изменчивость и изменение погоды в умеренных широтах?
 - в) Что представляет собой Служба погоды?
 - г) Какие существуют методы прогноза погоды?
2. Ознакомиться с синоптическим кодом (рис. 54) и расположением условных знаков метеорологических элементов около метеорологических станций на синоптической карте
3. Проанализировать синоптическую карту Европы
4. Дать письменный анализ основных признаков устойчивой хорошей погоды и признаков приближающегося ненастья. Объяснить, почему тот или иной признак может быть показателем или устойчивой ясной погоды, или ненастья.
5. По материалам наблюдений и местным признакам составить прогноз погоды в г. Горно-Алтайске на последующие сутки.
6. Сделать вывод по работе.

Отчет и защита работы; контрольное тестирование

Контрольные вопросы:

1. Климатология. Основные задачи, практическое значение.
2. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.
3. Экваториальный климат.
4. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе. Характеристики влажности. Изменение состава воздуха с высотой.
5. Типы годового хода температуры на земном шаре.
6. Основное уравнение статики атмосферы. Его использование.
7. Климатообразующие процессы, географические факторы климата.
8. Сила горизонтального барического градиента. Геоострофический ветер.
9. Климат тропических муссонов (субэкваториальный).
10. Давление воздуха. Единицы измерения. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Вертикальный барический градиент.
11. Климат Антарктиды.
12. Радиация в атмосфере. Спектральный состав солнечной радиации в атмосфере. Солнечная постоянная.
13. Местные ветры: бризы, горно-долинные, фен, бора и другие.
14. Температура воздуха, сухоадиабатические изменения температуры. Сухоадиабатические изменения температуры при вертикальных движениях.

15. Внутритропическая зона конвергенции.
16. Плотность сухого и влажного воздуха, виртуальная температура.
17. Климат Арктики.
18. Испарение и насыщение. Скорость испарения. Испаряемость.
19. Классификация климатов Алисова.
20. Уравнение состояния сухого воздуха. Газовая постоянная. Молекулярная масса сухого воздуха.
21. Внутриконтинентальный климат умеренных широт.
22. Характеристики влажности воздуха и связи между ними.
23. Географические типы воздушных масс, типы атмосферных фронтов. Климатологическое положение главных фронтов в атмосфере.
24. Сухо- и влажноадиабатические изменения температуры воздуха, псевдоадиабатический процесс. Потенциальная температура.
25. Тропические циклоны: районы возникновения, перемещение, условия погоды.
26. Интенсивность прямой солнечной радиации, поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации.
27. Барические системы. Распределение давления и ветра в циклоне и антициклоне у земной поверхности и на высотах.
28. Международная классификация облаков.
29. Градиентный ветер в циклоне и антициклоне.
30. Генетическая классификация облаков. Внутримассовые и фронтальные облака.
31. Типы субтропического климата.
32. Альbedo. Поглощенная радиация. Альbedo естественных поверхностей. Климатическое значение альbedo снежного покрова.
33. Пассаты. Погода пассата. Антипассаты.
34. Прямая, рассеянная и суммарная радиация. Географическое распределение суммарной радиации.
35. Климат западных и восточных побережий умеренных широт.
36. Изменение ветра с высотой. Термический ветер.
37. Условия образования осадков. Форма осадков, выпадающих из облаков.
38. Причины изменений температуры воздуха. Тепловой баланс земной поверхности.
39. Муссоны умеренных широт.
40. Радиационный баланс земной поверхности, его сезонный и годовой ход. Распределение годовых сумм радиационного баланса на земном шаре.
41. Внетропические циклоны. Стадии развития. Циклонические серии.
42. Отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический ветер.
43. Тропические климаты.
44. Особенности распределения тепла в почве. Законы Фурье. Слои постоянной суточной и годовой температуры.
45. Климат тропических муссонов.
46. Влияние трения на скорость и направления ветра. Угол отклонения ветра от градиента давления. Ветер в планетарном пограничном слое.
47. Типы годового хода осадков. Показатель неравномерности осадков.
48. Распределение температуры воздуха с высотой в тропосфере и стратосфере. Конвекция, ускорение конвекции. Стратификация атмосферы как фактор, определяющий конвекцию.
49. Туманы, общие условия их образования, генетические типы. Смог.
50. Карты барической топографии.
51. Инверсии температуры и их типы.
52. Ветер, его скорость и направление. Розы ветров, линии тока и изотахи. Сходимость и расходимость линий тока. Вертикальные движения.
53. Микроклимат пересеченной местности, леса, большого города.
54. Собственное излучение земной поверхности. Встречное излучение атмосферы. Эффективное излучение.
55. Циклоническая деятельность во внетропических широтах.
56. Конденсация водяного пара в атмосфере. Насыщение, давление насыщенного пара, его зависимость от температуры. Ядра конденсации.
57. Инверсии температуры и их типы.
58. Общая циркуляция атмосферы. Масштабы атмосферного движения. Зональность систем давления, ветра. Меридиональные составляющие циркуляции.
59. Облака вертикального развития. Гроза.
60. Среднее распределение атмосферного давления на уровне моря в январе и июле.
61. Характеристики влажности.
62. Теплые и холодные фронты. Фронт и струйные течения.
63. Солнечная постоянная. Закон ослабления солнечной радиации в атмосфере. Коэффициент прозрачности. Фактор мутности.
64. Суточный ход температуры на поверхности и в воздухе над земной поверхностью. Изменение суточного хода температуры с высотой. Вертикальное распределение температуры в пограничном слое в различное время суток.
65. Атмосферное давление. Приведение давления к уровню моря.
66. Снежный покров. Климатическое значение снежного покрова. Распределение снежного покрова в России. Снеговая линия.
67. Внетропические антициклоны. Стадии развития.
68. Приведение температуры к уровню моря. Распределение средней температуры воздуха по земной поверхности в

январе и июле и факторы, определяющие его.

69. Характеристики влажности воздуха.
70. Облака. Микроструктура и водность облаков.
71. Влияние распределения суши и моря на климат. Континентальность климата. Индекс континентальности.
72. Непреднамеренное воздействие человека на климат.
73. Силы, действующие в атмосфере.
74. Ветер в циклоне и антициклоне.
75. Климатическая классификация Берга.
76. Циклонические серии и их роль в межширотном обмене.
77. Классификация климатов Кеппена-Треварта.
78. Изменения климата в историческое время и в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

Примерные задачи:

Задача 1. У подножья склона температура воздуха составили 20°C и 10°C, какова температура воздуха на высоте 5000 м если температура охлаждалась по сухоадиабатическому градиенту и по влажноадиабатическому градиенту.

Задача 2. Проанализировать показанную барическую ситуацию и составить краткосрочный прогноз для выделенного квадрата.

Задача 3. Вычислить превышение горного участка над долиной, если при барометрическом нивелировании получены следующие данные: давление в долине 985, 4 гПа при T 21.5°C, на горном участке 978 гПа и 17.0°C.

Задача 4. На климатической карте Евразии показано малое количество осадков в пустынях Центральной Азии и столько же осадков показано на крайнем севере материка, хотя известно, что влаги там достаточно. Обоснуйте существующее положение.

5.2. Темы письменных работ

1. Спектральный состав солнечной радиации
2. Прогнозирование: виды и проблемы
3. Карты барической топографии
4. Водяной пар в атмосфере
5. Воздушные массы. Атмосферные фронты
6. Циклоны. Антициклоны
7. Опасные метеорологические явления
8. Классификации климатов
9. Изменение климата
10. Местные ветры
11. Атмосферные осадки
12. Испарение воды. Конденсация и сублимация водяного пара в атмосфере

Фонд оценочных средств

Формируется отдельным документом в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств ГАГУ"

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сухова М.Г.	Климатология с основами метеорологии: учебно-методическое пособие по направлениям 021000.62 "География" и 022000 "Природопользование"	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=263:klimatologiya-s-osnovami-meteorologii&catid=4:geography&Itemid=162

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Моргунов В.К.	Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: учебник для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2005	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.2	Модина Т.Д., Сухова М.Г.	Климат и агроклиматические ресурсы Алтая: монография	Новосибирск: Универсальное книжное издательство, 2007	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Moodle
6.3.1.2	MS WINDOWS
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
	презентация	
	дискуссия	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
201 А1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Интерактивная доска, проектор, ноутбук с доступом в интернет, доска маркерная, презентационная трибуна общие географические карты. Шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, утномер портативный HI 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигнализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект-практикум экологическим; почвенные лаборатории ИбисЛаб-Почва; анемометр Skywatch Xplorer; портативный метеоконкомплекс Skywatch Geos №11 Kit2; дальномер лазерный DISTO D210; измеритель окружающей среды Extech EN300; анализатор дымового газа testo 320; навигационный приёмник; шумомер testo 815; эхолот; нивелир; штатив нивелирный; тахеометр; фотометр; анализатор пыли ИКП-5; анализатор растворенного кислорода Марк-302Э; ГМЦМ-1 микровертушка гидрометрическая; снегомер весовой ВС -43; ЭКОТЕСТ-2000-рН-М (в комплекте рН-комб. эл-д ЭКС-10601); метеостанция М-49М с компьютерным метеодаптером; психрометр МВ-4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный ТК 5 01(поворотный ртуть);

227 А1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Проектор, ноутбук с доступом в интернет, интерактивная доска, ученическая доска, презентационная трибуна. Шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, утномер портативный НН 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигнализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект-практикум экологическим; почвенные лаборатории ИбисЛаб-Почва; анемометр Skywatch Xplorer; портативный метеоконкомплекс Skywatch Geos №11 Kit2; дальномер лазерный DISTO D210; измеритель окружающей среды Extech EN300; анализатор дымового газа testo 320; навигационный приёмник; шумомер testo 815; эхолот; нивелир; штатив нивелирный; тахеометр; фотометр; анализатор пыли ИКП-5; анализатор растворенного кислорода Марк-302Э; ГМЦМ-1 микровертушка гидрометрическая; снегомер весовой ВС -43; ЭКОТЕСТ-2000-рН-М (в комплекте рН-комб. эл-д ЭКС-10601); метеостанция М-49М с компьютерным метеоадаптером; пси-хрометр МВ-4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный
--------	---	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами для дополнительного чтения; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных на лекциях и в процессе подготовки к лабораторным/практическим/семинарским занятиям.

Самостоятельная работа по изучению курса предполагает внеаудиторную работу, которая включает:

1. Подготовку к лабораторным занятиям.
2. Подготовку рефератов.
3. Подготовку презентаций.
4. Подготовку к экзамену.

Формы работы студентов

В ходе изучения дисциплины предусмотрены лекционные занятия, лабораторные работы. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов.

Лабораторные занятия направлены на проработку теоретических знаний.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, выполняется в ходе семестра в форме подготовки к лабораторным занятиям и переработке лекций.

Перечень обязательных видов работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- допуск к лабораторным работам;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение самостоятельных работ;

Форма текущего и итогового контроля

Текущий контроль заключается в приеме защиты лабораторных работ, выполнении самостоятельных работ, тестирование. Этапный контроль проводится с целью определения качества усвоения пройденного лекционного материала. Наиболее эффективным является его проведение в письменной форме – по контрольным вопросам, тестам, и т.п.

Контроль проводится в виде сдачи всеми без исключения студентами контрольных заданий – задач во время проведения занятий.

В высшем учебном заведении лекция является важной формой учебного процесса. На лекции студенты получают глубокие и разносторонние знания. Лекция способствует развитию творческих способностей, формирует идейную убежденность, позволяет устанавливать связь учебного материала с производством, новейшими научными достижениями.

Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. В процессе слушания нужно разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что тебе уже

известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. То, что действительно внимательно прослушано, продумано и записано на лекциях, становится достоянием студента, входит в его образовательный фонд. Для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию. Конспектируйте только самое важное, в рассматриваемом параграфе: формулировки определений и законов, выводы основных уравнений и формул, то, что старается выделить лектор, на чем акцентирует внимание студентов.

Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. Более подробно записывайте основную информацию и кратко – дополнительную. Научитесь в процессе лекции разбивать текст на смысловые части и заменять их содержание короткими фразами и формулировками.

Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому студенту овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.

Одной из методических целей при работе со студентами начальных курсов ставится развитие у них навыков учебной деятельности, на наш взгляд, в этом помогают обобщенные планы деятельности.

План деятельности студентов при подготовке к лабораторным занятиям

1. Определите по графику тему лабораторной работы.

2. Заранее возьмите в лаборатории соответствующее методическое описание к работе и выполните следующие действия:

а) ознакомьтесь с содержанием работы;

б) запишите в тетрадь тему работы, ее номер, цель, основные задачи;

в) начертите все необходимые таблицы, карты.

3. Изучите необходимый теоретический материал по соответствующим лекциям;

4. Ответьте на вопросы по допуску к лабораторной работе.

Если все это вы выполнили, можете приступать к лабораторной работе.

Методические рекомендации для студентам по подготовке рефератов

Реферат - краткое изложение содержания книги, статьи и т.п., представленное в виде текста. Тема реферата выбирается студентом самостоятельно из заданного перечня тем рефератов или предлагается студентом по согласованию с преподавателем. Реферат должен включать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы и приложения (если имеется). Титульный лист включает в себя необходимую информацию об авторе: название учебного заведения, факультета, тему реферата, ФИО автора, номер группы, данные о научном руководителе, город и год выполнения работы.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования. В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. По мере изучения литературы на отдельных листах делаются краткие выписки наиболее важных положений, затем они распределяются по вопросам плана. Очень важно, чтобы было раскрыто основное содержание каждого вопроса. После того, как реферат готов, необходимо внимательно его прочитать, сделав необходимые дополнения и поправки, устранить повторение мыслей, выправить текст. Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы. В этом случае приводится ссылка на цитируемый источник, состоящая из фамилии автора и года издания, например (Петров, 2010). В заключении приводятся выводы, раскрывающие поставленные во введении задачи. При работе над рефератом необходимо использовать не менее трех публикаций. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Объем реферата должен быть не менее 12 и не более 30 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее - 2, правое - 1,5, левое - 3 см. Шрифт - 14. Абзацный отступ - 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй - оглавление.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

Тест может быть использован при изучении и после полного прохождения курса, а также выявить уровень подготовленности к изучению дисциплины. Для контроля выбраны разделы, отражающие основные разделы курса.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.);

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желателен применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) при встрече с чрезвычайно трудным вопросом, не тратить много времени на него, а вернуться к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Экзамен является неотъемлемой частью учебного процесса и призван закрепить и упорядочить знания студента, полученные на занятиях и самостоятельно.

Подготовка к экзамену осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент освоил более 50% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине.

Оценка «хорошо» выставляется в случае если студент освоил более 60% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине и кроме этого самостоятельно подготовил оригинальную творческую работу (реферат, курсовую работу, проект, и др.) и способен четко изложить ее суть, выводы, ответить на вопросы.

Оценка «отлично» выставляется в случае если студент освоил более 70% учебного материала, т. е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине и кроме этого самостоятельно подготовил оригинальную творческую работу (доклад, проект, и др.) и способен четко изложить ее суть, выводы, ответить на вопросы. Кроме этого студент, претендующий на отличную оценку, должен продемонстрировать аналитическое, нестандартное мышление, креативность и находчивость в ответах на дополнительные, усложненные вопросы преподавателя в рамках изучаемой дисциплины.