

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Климатология

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра географии и природопользования**

Учебный план 44.03.01\_2024\_264-3Ф.plx  
44.03.01 Педагогическое образование  
География

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе:  
аудиторные занятия 16  
самостоятельная работа 154,4  
часов на контроль 7,75

Виды контроля на курсах:  
экзамены 1

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	10	10	10	10
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	17,85	17,85	17,85	17,85
Сам. работа	154,4	81,8	154,4	81,8
Часы на контроль	7,75	7,75	7,75	7,75
Итого	180	107,4	180	107,4

Программу составил(и):

*д.г.н., Профессор, Сухова Мария Геннадьевна*

Рабочая программа дисциплины

**Климатология**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

44.03.01 Педагогическое образование

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра географии и природопользования**

Протокол от 11.04.2024 протокол № 9

Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> Цель дисциплины 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.О.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Для освоения дисциплины «Климатология» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные на предыдущем уровне образования в рамках программы средней школы.	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Гидрология	
2.2.2	Гляциология и геокриология	
2.2.3	Ландшафтоведение	
2.2.4	Модуль Общее землеведение	
2.2.5	Учебная практика (климатология, гидрология)	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>ИД-1.УК-1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</b>	
Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, в анализе климатической информации, аргументированно формирует собственное суждение и оценку.	
<b>ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</b>	
<b>ИД-2.ОПК-8: Проектирует и осуществляет учебно- воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.</b>	
Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания о климатических процессах и метеорологической информации, и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.	
<b>ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.</b>	
<b>ИД-1.ПК-1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</b>	
Знает основные понятия дисциплины «Климатология» – климатообразующие факторы; солнечная радиация; атмосферная циркуляция; барическое поле; температурный режим, режим увлажнения и т.д., а также приемы использования полученной информации в педагогической деятельности.	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1						

1.1	Введение. Воздух и атмосфера /Лек/	1	1	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Воздух и атмосфера /Ср/	1	8	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 2. Раздел 2</b>							
2.1	Солнечная радиация /Лек/	1	1	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Солнечная радиация /Пр/	1	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Солнечная радиация /Ср/	1	9,8	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 3. Раздел 3</b>							
3.1	Тепловой режим атмосферы /Лек/	1	1	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Тепловой режим атмосферы /Пр/	1	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Тепловой режим атмосферы /Ср/	1	10	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 4. Раздел 4</b>							
4.1	Вода в атмосфере /Лек/	1	1	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Вода в атмосфере /Ср/	1	10	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Вода в атмосфере /Пр/	1	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 5. Раздел 5</b>							
5.1	Барическое поле и ветер /Лек/	1	1	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Барическое поле и ветер /Пр/	1	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Барическое поле и ветер /Ср/	1	10	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 6. Раздел 6</b>							
6.1	Атмосферная циркуляция. Климатообразование /Лек/	1	1	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Атмосферная циркуляция. Климатообразование /Ср/	1	12	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Атмосферная циркуляция. Климатообразование /Пр/	1	2	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 7. Раздел 7</b>							
7.1	Изменения климата /Ср/	1	10	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 8. Раздел 8</b>							

8.1	Климаты Земли /Ср/	1	12	ИД-2.ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 9. Консультации</b>							
9.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ОПК-8 ИД-1.УК-1		0	
<b>Раздел 10. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
10.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	7,75	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ОПК-8 ИД-1.УК-1		0	
10.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ОПК-8 ИД-1.УК-1		0	
10.3	Контактная работа /КонсЭк/	1	1	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ОПК-8 ИД-1.УК-1		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины Климатология с основами метеорологии.
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме вопросов к экзамену, а также тестов, заданий, вопросов по темам и разделам, тем рефератов.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примеры тестовых заданий для входного контроля

Вопрос 1. Разность между температурой воздуха и точкой росы – это дефицит \_\_\_\_

- а) насыщения;
- б) конвергенции;
- в) точки росы;
- г) влагооборота.

Вопрос 2. Продолжите фразу: «Вторжение» холодного арктического воздуха на более теплые территории вызвано ...

- а) изотермией;
- б) адвекцией;
- в) конвекцией;
- г) инверсией.

Вопрос 3. Местные особенности в режимных метеорологических величинах, обусловленные неоднородностью строения подстилающей поверхности и существенно меняющиеся уже на небольших расстояниях, но наблюдающиеся в пределах одного типа климата – это

- а) макроклимат;
- б) микроклимат;
- в) фитоклимат;
- г) погода

Вопрос 4. Укажите правильный ответ:

Непрерывный воздухообмен между воздухом и почвой: (указать буквой).

- а) коэффициент увлажнения;
- б) транспирация;
- в) испаряемость;
- г) аэрация.

Вопрос 5. От зимы к лету граница тропической зоны циркуляции атмосферы смещается \_\_\_\_\_

- а) на большие абсолютные высоты;
- б) на меньшие абсолютные высоты;
- в) к экватору;
- г) к полюсам

Вопрос 6. Укажите правильный ответ:

Макромасштабный режим воздушных течений над значительной частью земной поверхности, отличающейся высокой повторяемостью одного преобладающего направления ветра в течение как зимнего, так и летнего сезона, но с резким изменением этого преобладающего направления (на противоположное или близкое к противоположному) от одного сезона к другому:

- а) муссоны;
- б) пассаты;
- в) фёны;
- г) бора.

Вопрос 7. Верны ли определения?

- А) Конденсация – это испарение растительностью
- В) Конденсация – это переход воды из газообразного в жидкое состояние

Подберите правильный ответ

- а) А – нет, В – нет;
- б) А – да, В – нет;
- в) А – да, В – да;
- г) А – нет, В – да

Вопрос 8. Укажите верное утверждение.

Вектор, характеризующий степень изменения атмосферного давления в пространстве это

- а) барическая ступень;
- б) горизонтальный барический градиент;
- в) барический гребень.

Вопрос 9. Распределение температуры воздуха в атмосфере и непрерывные изменения этого распределения – это:

- а) прямая солнечная радиация;
- б) тепловой режим атмосферы;
- в) солнечная постоянная;
- г) фотосинтетически активная радиация

Вопрос 10. Атмосферный слой от тропопаузы и до высоты 50-55 км отличающийся распределением температуры близким к изотермическому в нижней части и повышением температуры с высотой - в верхней:

- а) мезосфера;
- б) тропосфера;
- в) экзосфера;
- г) стратосфера;
- д) термосфера.

Оценочное средство: упражнения и задания к практическим занятиям

Тема: Солнечная радиация. Суммарная радиация

Цель: установить закономерности распределения на земном шаре суммарной радиации

1. Подготовить ответы на вопросы:

- а) Влияние высоты Солнца на приток солнечной радиации.
- б) Виды потоков солнечной радиации и единицы их измерения.
- в) Почему и как происходит ослабление солнечной радиации при прохождении её через атмосферу.

2. Проанализировать карты суммарной солнечной радиации (рис. 1-3). Составить таблицу притока радиации на географическую поверхность в июне, декабре, за год в северном полушарии (табл. 1).

Таблица 1

Суммарная радиация

	Широта, °							
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
Июнь								
Декабрь								
Год								

Ответить на вопросы:

- а) Как распределяется суммарная радиация по поверхности Земли? Назовите причины.
  - б) Какие широты земного шара получают минимальное количество суммарной радиации? Почему?
  - в) Какие широты земного шара получают максимальное количество суммарной радиации? Почему?
  - г) Каковы закономерности в распределении суммарной радиации в северном полушарии в декабре, июне? Почему?
  - д) Какой географический закон проявляется в распределении годовой суммы суммарной радиации? Почему?
3. По данным, приведенным в таблице 2 построить графики годового хода прямой (S/), рассеянной (D) и суммарной (Q) радиации в Горном Алтае по данным ГМС Яйлю и Кош-Агач (Модина, Сухова, 2007). Провести анализ графиков.

Таблица 2

Среднемесячные значения потоков солнечной радиации, ккал/см<sup>2</sup>

ГМС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
XI	XII									
Яйлю										
S	0.9	1.8	4.6	5.3	5.6	7.4	6.7	6.1	4.9	2.5
0.8										
D	1.3	2.3	4.1	4.6	4.4	4.9	5.1	3.7	2.6	2.0
1.3										
Q	1.0									
Кош-Агач										
S/	1.9	4.5	6.7	9.1	11.1	13.6	10.	10.2	8.3	6.1
3.6										
D	2.1	3.3	5.6	6.0	6.6	5.8	6.3	5.1	3.8	3.1
2.3										
Q	2.0									

## 4. Задачи

1. Определить инсоляцию (S/) утром и в полдень при высоте Солнца над горизонтом 30° и 40°, если энергия освещенности (прямая S) составляла 0.84 кВт/м<sup>2</sup>.
  2. Определить инсоляцию (S/) в полдень если суммарная радиация (Q) составила 0.7кВт/м<sup>2</sup>, рассеянная радиация (D) – 0.28 кВт/м<sup>2</sup>.
  3. Вычислить суммарную радиацию если: высота Солнца - 80°, прямая радиация – 0.67 кВт/м<sup>2</sup>; рассеянная – 0.18 кВт/м<sup>2</sup>.
  4. Вычислить альбедо зеленого поля (Ак), если суммарная радиация (Q) – 0.63 кВт/м<sup>2</sup>; отраженная радиация (Rk) – 0.14 кВт/м<sup>2</sup>.
  5. Вычислить поглощенную радиацию за час свежеспаханного чернозема (Ак = 10%) и песчаной почвы (Ак = 40%), если суммарная радиация (Q) в среднем за этот час составила 840 Вт/м.
  6. Начертить схему основных радиационных потоков и излучений в атмосфере.
- Изучение актинометрических приборов: альбедометра, актинометра, балансомера (рис. 4-6) и принципов измерения ими лучистой энергии Солнца. Подписать по номерам комплектующие приборов.
- Оборудование: карты суммарной солнечной радиации за июнь, декабрь, год; справочник по солнечной радиации; актинометрические приборы: альбедометр, актинометр, балансомер.

## Критерии оценки:

Работа сдана в указанные сроки, таблицы, графики выполнена в соответствии с требованиями (аккуратно, графики оформлены карандашами). В анализе раскрыта суть вопроса, изложена собственная позиция, сформулированы выводы. В практической работе соблюдены требования к внешнему оформлению - Оценка: «зачтено», повышенный уровень. Основные требования практической работы выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, имеются упущения в оформлении - Оценка «зачтено», пороговый уровень.

Практическая работа не представлена - Оценка «не зачтено», уровень не сформирован.

## Тема для круглого стола (дискуссии)

Тема: Проблемы изменение климата

## А. Начало мероприятия:

- 1) Преподаватель (модератор) четко формулирует проблематику круглого стола и озвучивает предполагаемый регламент дискуссии (вопросы, реплики, выступления).
- 2) Заранее подготовленный эксперт из числа студентов делает вводное выступление («затравку») в форме доклада.

## В. Ход дискуссии:

- 1) Все студенты являются равноправными участниками дискуссии, которые на основе своего опыта и знаний обсуждают предлагаемый вопрос в заданном формате.
- 2) Преподаватель (модератор) направляет ход беседы, предоставляет слово выступающим, задает вопросы для обсуждения.
- 3) Один из студентов фиксирует вопросы и ключевые моменты дискуссии (проблемные вопросы, развилки, варианты и пр.) на флип-чарте или доске.

## С. Окончание мероприятия:

Преподаватель аккумулирует идеи, формулирует результаты и подводит итоги дискуссии.

## Критерии оценки:

Студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков. Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов - Оценка «отлично», 84-100%, повышенный уровень.

Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один – два недочета в

формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации - Оценка «хорошо», 66-83%, пороговый уровень.  
Оценка «удовлетворительно» ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, учащийся не может применить теорию в новой ситуации.

«удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации «неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов

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

Критерии оценки

Оценка "отлично" ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы (повышенный уровень).

Оценка "хорошо" ставится если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы ( пороговый уровень).

Оценка «удовлетворительно» ставится если есть существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод (пороговый уровень).

Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы - оценка «неудовлетворительно», уровень не сформирован.

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

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. Географический 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. Геоострофический 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.

#### Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент обнаружил степень сформированности компетенций, соответствующий продвинутому уровню. При этом студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Кроме того, студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии и умеет применять их в практической деятельности. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент обнаружил степень сформированности компетенций, соответствующий базовому уровню. При этом студент демонстрирует полное знание учебного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Кроме того студент готов к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, умений и навыков в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент обнаружил степень сформированности компетенций, соответствующий базовому уровню. При этом он продемонстрировал знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим неточности и ошибки при ответе на экзамене, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если компетенции, необходимые для профессиональной деятельности у студента не сформированы. Студент демонстрирует серьезные пробелы в знании основного учебного материала, не отвечает на дополнительные наводящие вопросы и не обладает пониманием того, как получаемые в ходе обучения знания, умения и навыки применять в практической деятельности.

## 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	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=263:klimatologiya-s-osnovami-meteorologii&amp;catid=4:geography&amp;Itemid=162">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=263:klimatologiya-s-osnovami-meteorologii&amp;catid=4:geography&amp;Itemid=162</a>
Л1.2	Хромов С.П., Петросянц М.А.	Метеорология и климатология: учебник	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54639.html">http://www.iprbookshop.ru/54639.html</a>

#### 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	
Л2.2	Кузнецова Э.А., Соколов С.Н.	Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты: учебное пособие	Нижевартовск: Нижевартовский государственный университет, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/92793.html">http://www.iprbookshop.ru/92793.html</a>

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

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

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

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

**7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

	дискуссия	
	круглый стол	

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
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). Общие географические карты, ученическая доска, образцы почвенных монолитов, весы с разновесами, стандартный набор сит для определения механического и агрегатного состава почв, набор Алямовского для определения кислотности почв, термостат, шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, мутномер портативный HI 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигнализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект-практикум экологический; 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; психрометр МВ -4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный ТК-5,01 (поверхностный зонд)

228 А1	Лаборатория геодезии с основами картографии. 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). Выставочная коллекция минералов и горных пород; специализированные карты: тектоническая, геологическая, шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции. Шкаф(ы) для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, мутномер портативный HI 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигнализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект-практикум экологический; почвенные лаборатории ИбисЛаб-Почва; анемометр Skywatch Xplorer; портативный метеоконплекс 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 (поверхностный зонд)
215 А1	Компьютерный класс. 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). Компьютеры с доступом в Интернет

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

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

Для повышения качества самостоятельной работы студентам обеспечивается полная информированность о целях и задачах самостоятельной работы, сроках выполнения, формах контроля и самоконтроля, трудоемкости. Главным аспектом в стратегической линии организации самостоятельной работы студентов в вузе заключается как в оптимизации ее отдельных видов, так в создании условий высокой активности, самостоятельности и ответственности студентов в аудитории и вне ее в ходе всех видов учебной деятельности.

Формирование навыков самостоятельной работы студентов в ходе изучения дисциплины «Гидрология» включает следующие компоненты:

- определение содержания и объёма домашних заданий по темам курса;
- перечень учебной литературы, которую должен изучить студент (учебники и учебные пособия, рекомендуемые студенту, могут быть выбраны студентом самостоятельно); согласование с преподавателем научной литературы, которую должен изучить студент;
- консультации в процессе текущей, внеучебной работы при написании индивидуального проекта, при подготовке к зачету;
- работа с текстами: учебниками и другими учебно-методическими источниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- участие в работе студенческих научных конференций;
- подготовка к экзамену.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

## 1. Работа с учебной и учебно-методической литературой

Работа с учебником (или лекционным материалом) должна происходить в течение всего семестра, а его материал – распределяться равномерно по неделям, в соответствии с темами курса. Неплохой эффект дает чтение учебника не после лекции, а наоборот, перед ней. Студент, уже ознакомленный с темой по учебнику, воспринимает и запоминает основные положения лекции намного легче.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном чтении лучше акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. Можно составить их краткий конспект, что позволит изученный материал быстро освежить в памяти перед экзаменом. Следует также отмечать сложные и непонятные места, чтобы на занятии или во внеаудиторной обстановке задать интересующий вопрос преподавателю.

## 2. Работа с конспектом лекций

Студентам важно помнить, что конспект должен легко восприниматься зрительно (чтобы максимально использовать «зрительную» память), поэтому он должен быть аккуратным. Выделите заголовки, отделите один вопрос от другого, соблюдайте абзацы, подчеркните термины.

Новые разделы и темы в конспекте целесообразнее начинать с новых страниц.

Не пытайтесь записывать каждое слово лектора, иначе потеряете основную нить изложения и начнете писать автоматически, не вникая в смысл. Создайте собственную систему сокращений, аббревиатур и символов, удобную только вам. Например, наиболее часто употребляемые в лекциях слова можно обозначать даже в виде символов или свести сокращение до одной буквы. А в том случае, если в вашей группе студенты пользуются «единой системой сокращений», то вам удобнее будет пользоваться лекциями друг у друга при переписывании, если вы пропустили занятие.

В этом случае в конце тетради можно сделать словарик, куда выписывается основная терминология по курсу, а также выделяется несколько страниц для составления перечня сокращений.

При пропуске занятия не стоит снимать копию конспекта на копире у других студентов. Опыт показывает, что такой материал будет «мертвым грузом» лежать в вашей тетради, и вы никогда им не воспользуетесь.

Конспектируя лекцию, лучше оставлять поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места, записать собственные мысли.

Не забудьте прочитать лекцию перед практическим и семинарским занятием по соответствующей теме и еще важнее: не забудьте читать лекции перед зачетом.

Дискуссия - оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

## 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 желательно 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, 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, 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.