



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Василевская Л.Н.

«19» января 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента наук о Земле

Лисина И.А.

«19» января 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Метеорология

Направление подготовки 05.03.04 Гидрометеорология  
(Гидрометеорология и глобальная география)

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1  
лекции 54 часов  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 0  
всего часов аудиторной нагрузки 72 часа  
в том числе с использованием МАО 0 часов  
самостоятельная работа 72 часа  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, утвержденного приказом Министерства науки и образования РФ от 07 августа 2020 г., №892

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента наук о Земле  
протокол № 6 от 18 января 2022 г.

Директор департамента к.г.н., доцент И.А. Лисина

Составитель: к.г.н., доцент Л.Н. Василевская

Владивосток  
2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** познакомить студентов с основами науки об атмосфере, характером происходящих в ней физических и химических процессов, с закономерностями климатообразования и географического распределения климатов, с историей климата и закономерностями его изменений и колебаний.

### Задачи:

– формирование у студентов представления о физических процессах и географических факторах, формирующих погоду и климат Земли, в том числе и обусловленных человеческой деятельностью (географическое распределение основных метеорологических элементов, круговорот тепла и влаги в атмосфере, общая циркуляция атмосферы);

– изучение методов анализа метеорологической и климатической информации, необходимых для построения качественной логической модели формирования климата в конкретном районе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
оперативно-производственный	ПК-1 Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа	ПК-1.1 Владеет методами гидрометеорологических и географических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств
		ПК-1.2 Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического и географического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска
		ПК-1.3 Применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		природных и экологических систем разного территориального уровня

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Владеет методами гидрометеорологических и географических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств	Знает основы строения атмосферы, состава воздуха, пространственного распределения на земном шаре давления, температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима, основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах;
	Умеет использовать теоретические знания на практике, анализировать с применением программных средств метеорологическую информацию для оценки состояния природной среды
	Владеет методами оценки влияния метеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и различные секторы экономики; приемами комплексной оценки климатических условий при проектировании и строительстве различных социально-экономических объектов
ПК-1.2 Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического и географического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Знает процессы и факторы формирования глобального и локального климата, системы классификации климатов, динамику климата в глобальном и региональном аспектах и возможные экологические изменения в окружающей среде.
	Умеет установить степень влияния неблагоприятных изменений климата на процессы и состояния природных, экологических, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем; производить расчёты специализированных климатических характеристик в связи с инфраструктурой секторов экономики (строительства, энергетики, воздушного транспорта)
	Владеет навыками выполнения камеральных работ и критической оценки полученных результатов, принципами и методикой составления документации
ПК-1.3 Применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении природных и экологических систем разного территориального уровня	Знает подходы и методы исследований в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии при изучении природных и экологических систем разного территориального уровня
	Умеет использовать подходы и методы комплексных физико-географических исследований, при изучении природных и экологических систем
	Владеет знаниями о формировании и генезисе атмосферных процессов и понимает роль различных факторов, определяющих их особенности; использования этих знаний при решении проблем рационального природопользования, оптимизации различных сфер производственной деятельности общества и разработке мер адаптации к возможным климатическим изменениям.

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Строение, состав атмосферы. Радиационный режим.	1	18	0	6		36		
2	Раздел 2. Тепловое состояние атмосферы.	1	18	0	6				
3	Раздел 3. Вода в атмосфере.	1	18	0	6				
	Итого:		54	0	18		36	36	экзамен

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**Лекционные занятия (54 часа).**

**Раздел 1. Строение, состав атмосферы. Радиационный режим. (22 часа)**

**Тема 1. Предмет дисциплины, основные понятия (12 часов).**

Основные понятия: метеорологии, климатологии, климата глобального и локального, климатические системы, погода. Положение метеорологии в системе наук о Земле. Задачи метеорологии и климатологии. Международные кооперации в метеорологических исследованиях.

Всемирная служба погоды. Всемирная метеорологическая сеть. Основные виды наблюдений. Основные метеорологические величины, их характеристики. Способы представления материалов наблюдений (синоптические карты, метеорологические ежемесячники, климатические справочники). Состав сухого воздуха у земной поверхности. Постоянные и переменные компоненты. Газовые и аэрозольные примеси, углекислый газ. Водяной пар в атмосфере, характеристики влажности. Изменения состава атмосферы с высотой. Озон. Уравнения состояния сухого и влажного воздуха. Виртуальная температура. Основное уравнение статики. Изменения давления, плотности температуры с высотой. Строение атмосферы.

## **Тема 2. Радиационный режим атмосферы (10 часов).**

Солнце как источник энергии. Электромагнитная и корпускулярная радиация. Поступление радиации на верхнюю границу атмосферы. Солнечная постоянная. Инсоляция. Распределение суточных, сезонных и годовых сумм инсоляции на верхней границе атмосферы в различных широтных зонах. Основные особенности солярного климата Земли. Преобразование солнечной радиации в атмосфере и на земной поверхности. Суммарная радиация, факторы и особенности ее распределения на земной поверхности. Альbedo различных поверхностей. Поглощение и изучение радиации, радиационный баланс подстилающей поверхности. Особенности ее пространственно-временного распределения. Климатообразующие следствия.

## **Раздел 2. Тепловое состояние атмосферы (12 часов).**

### **Тема 3. Приземный и пограничный слой атмосферы. Взаимодействие атмосферы с подстилающей поверхностью (6 часов)**

Нерадиационные формы теплообмена, определяющие их факторы. Тепловое состояние атмосферы. Потoki и приток тепла. Лучистый, конвективный, турбулентный потоки, потоки, обусловленные адиабатическими изменениями давления и фазовыми переходами. Закономерности распространения тепла в деятельном слое и нижней атмосфере. Тепловой режим почвы и водоемов. Турбулентное состояние атмосферы, приземный слой. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Особенности теплового баланса континентальных и океанических поверхностей; поверхностей, покрытых снегом и льдом. Тепловой баланс системы Земля – атмосфера. Теория суточного хода температуры воздуха.

### **Тема 4. Термический режим тропосферы, стратосферы и мезосферы (6**

**часов)**

Формирование температурных различий на Земле. Основные особенности распределения температуры по широтным зонам, высоте и по полушариям, различие температурного режима над океанами и континентами. Индексы континентальности. Влияние рельефа на распределение температуры.

### **Раздел 3. Вода в атмосфере (20 часов).**

#### **Тема 5. Водный режим атмосферы (10 час)**

Условия фазовых переходов воды в атмосфере. Уравнение Клаузиуса-Клайперона. Испарение, насыщение, конденсация. Круговорот воды на Земле. Турбулентная диффузия водяного пара. Пространственно-временное распределение характеристик влажности.

#### **Тема 6. Продукты конденсации в атмосфере (10 час).**

Физические условия образования и классификация туманов. Морфологическая и генетическая классификация облаков. Образование слоистообразных облаков. Облачные системы. Волнистообразные облака. Процессы возникновения кучевообразных облаков. Наземная конденсация и осадки. Глобальное поле облачности. Происхождение атмосферных осадков. Распределение количества осадков по Земному шару, годовой ход осадков. Влагооборот. Физические основы воздействия на облака и туманы.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические работы (18 часов)**

**Практическая работа №1. Исчисление времени в гидрометеорологической службе (2 часа).**

1. Виды времени. Часовые пояса.
2. Линия перемены дат.
3. Решение задач.

**Практическая работа №2. Характеристики влажности воздуха (4 часа).**

1. Измерение влажности воздуха (психрометр стационарный, психрометр аспирационный, гигрометр волосной).
2. Решение задач по расчету основных характеристик влажности воздуха.
3. Построение графиков и диаграмм и их анализ.
4. Анализ средних карт парциального давления водяного пара, относительной влажности за год и в центральные месяцы сезонов, сумм осадков за год, холодный и теплый периоды.

### **Практическая работа №3. Облачность (3 часа).**

1. Морфометрическая и генетическая классификация облаков
2. Анализ карт среднего балла облачности и повторяемости пасмурного неба по общей и нижней облачности
3. Анализ средних карт продолжительности солнечного сияния, сумм суммарной радиации, соотношений действительных и возможных сумм
4. Анализ радиационного баланса за год и в центральные месяцы сезонов.

### **Практическая работа №4. Температура воздуха (3 часа).**

1. Измерение температуры воздуха (термометры: психрометрический, минимальный, максимальный, термограф).
2. Географическое распределение и годовой ход температуры воздуха.
3. Построение графиков и диаграмм и их анализ.
4. Анализ динамики и изменчивости температуры воздуха на станциях ДВФО в центральные месяцы календарных сезонов и в целом за год.
5. Анализ карт средних и предельных температур за год и в центральные месяцы сезонов.

### **Практическая работа №5. Характеристики ветра (3 часа).**

1. Измерение скорости и направления ветра (флюгер Вильда, анемометр, анерумбометр)
2. Ветровой режим в различных климатических поясах
3. Построение роз ветров для станций, расположенных в различных климатических поясах и их анализ.

### **Практическая работа №6. Комплексные показатели климата (3 часа).**

1. Расчет и анализ комплексных показателей климата
2. Расчет и анализ индекса увлажнения Д.А. Педея
3. Расчет и анализ индекса континентальности климата С.П. Хромова
4. Расчет и анализ индекса континентальности климата Горчинского
5. Расчет и анализ гидротермического коэффициента.

### **Материалы для выполнения лабораторных работ**

Пример для лабораторной работы №4

Исходные данные: температурные ряды за центральные месяцы сезонов за период с 1951г по 2009 г. на станции Лопатка (Камчатка)

год	январь	апрель	июль	октябрь
1951	-4,9	-1,8	7,6	5,8



1952	-5,8	-1,4	7,4	5,3
1953	-6,1	-1,5	7,4	4
1954	-8,4	-1,3	6,6	5,1
1979	10,7	-2,3	7	4,4
1980	-3,7	-3,2	7,5	3,7
1981	-5,2	-1,5	7,5	5,3
1982	-5,1	-1,7	7,3	5,6
1983	-3,9	-0,7	7,4	5,8
1984	-3,6	-1,3	7,9	5,4
1985	-5,7	-0,9	6,6	5,4
1986	-4	-0,4	8	5,4
2002	-3,3	-0,1	7,9	4,9
2003	-4,1	-1,1	9,8	6,6
2004	-3,4	-0,5	8,3	5
2005	-4,3	-0,3	7,8	5,7
2007	-5,4	-1,6	7,8	5
2008	-5,8	-0,3	8,4	5,4
2009	-2,6	-0,8	8,6	6,1

#### Ход выполнения работы:

1. Построение графика хода температуры за январь, апрель, июль и октябрь (по оси X – годы исследуемого периода, по оси Y – значения температуры в данный месяц за конкретный год).

2. Провести линию тренда, анализ которой показывает статистическую значимость тренда: устойчивый, неустойчивый, в зависимости от значения коэффициента детерминации.

3. С помощью специально дополнения программы MS Excel проводится статистический анализ данных с выделением средних значений, моды, медианы, отклонений и т.д.

4. На заключительном этапе работы просчитываются ошибки и относительные ошибки некоторых статистических характеристик: среднего значения, стандартного отклонения, коэффициента вариации, эксцесс и асимметрии. Рассчитанная таблица представлена ниже:

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	годовые
Среднее	-14,419	-14,086	-10,547	-3,693	2,578	7,775	11,583	11,944	8,227	2,286	-5,380	-10,739	-1,206
Ошибка среднего	0,520	0,488	0,441	0,270	0,138	0,144	0,118	0,120	0,153	0,182	0,291	0,545	0,144
относ-я ошибка среднего,%	-3,609	-3,465	-4,182	-7,319	5,349	1,857	1,018	1,006	1,860	7,943	-5,414	-5,072	-11,976
Стандартная ошибка	0,515	0,483	0,436	0,267	0,136	0,143	0,117	0,119	0,151	0,180	0,288	0,539	0,143
Медиана	-13,7	-14	-10,4	-3,6	2,7	7,7	11,5	11,9	8,1	2,2	-5,3	-11,1	-1,242
Мода	-13,5	-18,8	-10,5	-2,9	2,6	8,6	10,8	11,9	8,7	1,4	-6,5	-11,1	-1,467
Стандартное отклонение	3,955	3,710	3,352	2,054	1,048	1,097	0,896	0,913	1,163	1,380	2,213	4,140	1,098
ошибка станд-го отклон-я	0,364	0,341	0,309	0,189	0,096	0,101	0,083	0,084	0,107	0,127	0,204	0,381	0,101
относ-я ошибка станд-го отк	9,206	9,206	9,206	9,206	9,206	9,206	9,206	9,206	9,206	9,206	9,206	9,206	9,206
коэф-т вариации	-0,025	-0,024	-0,029	-0,051	0,037	0,013	0,007	0,007	0,013	0,056	-0,038	-0,035	-0,084
ошибка коэф-та вариации	-0,002	-0,002	-0,003	-0,005	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	-0,003	-0,003	-0,008
относ-я ошибка коэф-та вари	9,209	9,208	9,210	9,218	9,212	9,207	9,206	9,206	9,207	9,220	9,212	9,212	9,238
Дисперсия выборки	15,644	13,761	11,239	4,220	1,098	1,204	0,803	0,833	1,353	1,905	4,899	17,138	1,205
Эксцесс	-0,958	-0,776	0,179	-0,293	-0,075	-0,283	-0,219	-0,948	0,226	-0,416	1,121	17,070	1,251
ошибка эксцесса	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612	0,612
относ-я ошибка эксцесса	-63,915	-78,926	341,694	-209,339	-81,854	-216,312	-279,166	-64,580	271,057	-147,162	54,614	3,587	48,941
Асимметричность	-0,044	-0,107	-0,087	-0,052	-0,523	0,032	0,460	-0,026	0,137	0,179	0,120	3,162	0,488
ошибка асимметрии	0,253	0,245	0,233	0,182	0,130	0,133	0,120	0,121	0,137	0,149	0,189	0,258	0,133
относ-я ошибка асимметрии	-575,352	-228,298	-268,316	-352,039	-24,844	412,086	26,162	-470,150	99,787	83,535	157,539	8,171	27,242
Интервал	14,8	16,2	15,4	9,5	4,5	5,1	3,8	3,5	6,2	6	12,5	30,2	5,967
Минимум	-21,7	-22,5	-18,4	-8,5	-0,1	5,2	9,9	10,2	5	-0,4	-11,9	-17,5	-3,408
Максимум	-6,9	-6,3	-3	1	4,4	10,3	13,7	13,7	11,2	5,6	0,6	12,7	2,558
Сумма	-850,7	-831,1	-622,3	-217,9	152,1	458,7	683,4	704,7	485,4	134,9	-317,4	-633,6	-71,15
Счет	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Уровень надежности(95,0%)	1,031	0,967	0,874	0,535	0,273	0,286	0,234	0,238	0,303	0,360	0,577	1,079	0,286

#### Задания для самостоятельной работы

*Требования:* перед каждой практической работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Метеорология». В данных методических указаниях по каждой практической работе представлены задания и требования к их выполнению и отчетности.

**Самостоятельная работа №1. Круговорот воды в природе.** Конспект. Устный опрос. Презентация (доклад).

*Требования:*

1. Свободно ориентироваться в процессах фазовых переходов воды (испарение, испаряемость, конденсация и сублимация водяного пара).
2. Знать характеристики влажности воздуха, распределение влажности в атмосфере с высотой, ядра конденсации, жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе.
3. Понимать физику возникновения и развития облачности, тумана, и других продуктов конденсации.

**Самостоятельная работа №2 Температурный режим почвы и водоемов.** Конспект. Устный опрос. Презентация (доклад).

*Требования:*

1. Знать методику и приборы для измерения температуры почвы (термометры: срочный, минимальный, максимальный, коленчатые, походный, вытяжные).
2. Свободно ориентироваться в вопросах влияния растительного и снежного покровов на температуру почвы.
3. Уметь анализировать суточный и годовой ход температуры поверхности почвы, распространения температурных колебаний в глубину почвы,
4. Уметь анализировать суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов и распространение температурных колебаний в воде.

**Самостоятельная работа №3. Мировой океан и климат.** Конспект. Устный опрос. Презентация (доклад).

*Требования:*

1. Свободно разбираться в физических процессах на поверхности и в глубине Мирового океана

2. Знать особенности теплового, динамического и физико-химического взаимодействия атмосферы и океана и его влияние на климатические изменения.

#### **Самостоятельная работа №4 Индивидуальное задание. Эссе**

*Требования:* Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме эссе (ПР-3). Каждый студент получает свой вариант темы для составления эссе.

#### **Тематика эссе**

1. Наземные гидрометеоры (роса, жидкий налет; иней, изморозь и твердый налет). Гололед; обледенение самолетов, ледяной дождь.

2. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распаивание полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата.

3. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города.

4. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Методы исследования микроклимата. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат.

5. Солнечная активность и ее влияние на погоду и климат Земли.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным работам, изучение литературы	10 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1,	5 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-7
3	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	5 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-7
4	7-9 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	5 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос), ПР-7
5	10-12 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	5 часов	ПР-3 (эссе) УО-3 (презентация/сообщение)
6	13-15 неделя семестра	Подготовка к докладу	6 часов	УО-3 (презентация/сообщение)
7	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
Итого:			72 часа	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе и подготовке презентации (доклада) рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В

тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки**

*Самостоятельная работа №1.* От обучающегося требуется:

1. Свободно ориентироваться в процессах фазовых переходов воды (испарение, испаряемость, конденсация и сублимация водяного пара).
2. Знать характеристики влажности воздуха, распределение влажности в атмосфере с высотой, ядра конденсации, жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе.
3. Понимать физику возникновения и развития облачности, тумана, и других продуктов конденсации.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Критерии оценки. Конспект оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

*Самостоятельная работа 2.* От обучающегося требуется:

1. Знать методику и приборы для измерения температуры почвы (термометры: срочный, минимальный, максимальный, коленчатые, походный, вытяжные).
2. Свободно ориентироваться в вопросах влияния растительного и снежного

покровов на температуру почвы.

3. Уметь анализировать суточный и годовой ход температуры поверхности почвы, распространения температурных колебаний в глубину почвы,

4. Уметь анализировать суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов и распространение температурных колебаний в воде.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Критерии оценки. Конспект оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в X разделе данной РПД.

Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценки. Доклад оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

*Самостоятельная работа 3.* От обучающегося требуется:

1. Свободно разбираться в физических процессах на поверхности и в глубине Мирового океана

2. Знать особенности теплового, динамического и физико-химического взаимодействия атмосферы и океана и его влияние на климатические изменения.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Критерии оценки. Конспект оценивается по пятибалльной системе,

критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценки. Доклад оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

#### **Самостоятельная работа №4** Индивидуальное задание. *Эссе*

*Требования:* Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме эссе (ПР-3). Каждый студент получает свой вариант темы для составления эссе.

Эссе, как оценочное средство, позволяет оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленного вопроса, самостоятельно проводить анализ, формулировать выводы. Эссе предоставляется в письменном виде. Методические рекомендации по написанию эссе представлены ниже.

Критерии оценки.

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«зачтено»</b>	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Эссе характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
<b>«не зачтено»</b>	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Эссе не выполнено.

#### **Методические рекомендации по написанию эссе**

Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую



позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

*Структура эссе:*

1) Тема

2) Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически. На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования. При работе над введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

3) Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы. В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий: причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства - совершенно необходимый) способ построения любого эссе - использование подзаголовков для

обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4) Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Эссе должно подчиняться общепринятым нормам, а именно, сохранности структуры:

1. Вступление (20% к общему объему работы)
2. Основная часть (тезис ↔ аргумент, 60%)
3. Заключение (20%)

На первоначальном этапе, эссе можно выполнять по инструкции, которая поможет структурировать работу. Условно разделим написание эссе на три этапа.

I этап «Введение-объяснение». Идет обоснование выбора темы, ее актуальность. Напомним, что на этом этапе, тип речи - рассуждение. (Например, я хочу познать новое; я хочу обогатить знания; я знаю, что это интересный географический объект, но я о нем мало знаю); личный опыт (я был на этой реке, читал о ней, видел по телевизору передачу...).

II этап «Основная часть эссе» - аргументированное раскрытие темы на основе собранного материала, в основной части раскрывается главная мысль, которую желательно подкрепить точными фактами, яркими описаниями. Например, описание глобальной проблемы человечества по плану:

- ✓ Причины появления проблемы
- ✓ Соотношение проблемы к мировой
- ✓ Факты, подчеркивающие о состоянии проблемы на современном этапе
- ✓ Решение глобальной проблемы на уровне государств

III этап «Заключение». В заключении необходимо выделить главную мысль эссе. Надо найти самую эффективную фразу, мысль, цитату – такую, которой можно было бы .... закончить работу.

Примечание: Не нужно ставить цифры и отвечать на пункты плана, изложение должно быть логическим, но каждый пункт плана может быть выделен новым абзацем. Каждый абзац – предыдущий и последующий – должны быть связаны между собой. Так достигается целостность работы. Не надо забывать о том, что эссе присуще эмоциональность и художественность изложения. Напомним, что эссе – это самостоятельная письменная работа, ваши рассуждения о проблеме, ваше видение проблемы.

Важно помнить, что главное в эссе – это наличие и умение оперировать географическими фактами, которые будут являться аргументами, опровергающими или подтверждающими выдвинутый тезис.

Примерные клише, которые можно использовать при написании эссе:

*Вступление*

Я согласен с данным мнением...

Нельзя не согласиться с мнением...

Задумываясь над этой фразой, приходишь к выводу, что...

Для меня эта фраза – ключ к пониманию...

Я не могу присоединиться к этому утверждению, так как...

*Основная часть*

Существует несколько подходов к данной работе...

Во-первых..., во-вторых..., в-третьих...

Следует отметить, что...

С одной стороны...

С другой стороны...

*Заключение*

Исходя из вышесказанного...

Подводим итог размышлению...

Итак, ...

Таким образом, ...

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Строение, состав атмосферы. Радиационный режим.	ПК-1.1 Владеет методами гидрометеорологических и географических измерений, статистической	Знает основы строения атмосферы, состава воздуха, пространственного распределения на земном шаре давления,	УО-1 собеседование / устный опрос;	вопросы к экзамену 1-20

	обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств	температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима, основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах;		
		Умеет использовать теоретические знания на практике, анализировать с применением программных средств метеорологическую информацию для оценки состояния природной среды	УО-1 собеседование / устный опрос	
		Владеет методами оценки влияния метеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и различные секторы экономики; приемами комплексной оценки климатических условий при проектировании и строительстве различных социально-экономических объектов	ПР-3 эссе ПР-7- конспект	
ПК-1.2 Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического и географического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Знает процессы и факторы формирования глобального и локального климата, системы классификации климатов, динамику климата в глобальном и региональном аспектах и возможные экологические изменения в окружающей среде.	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 21-30	
	Умеет установить степень влияния неблагоприятных изменений климата на процессы и состояния природных, экологических, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем; производить расчёты специализированных климатических	УО-1 собеседование / устный опрос		

			характеристик в связи с инфраструктурой секторов экономики (строительства, энергетики, воздушного транспорта)		
			Владеет навыками выполнения камеральных работ и критической оценки полученных результатов, принципами и методикой составления документации	УО-3 Доклад	
2	Раздел 2. Тепловое состояние атмосферы.	ПК-1.1 Владеет методами гидрометеорологических и географических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств	Знает основы строения атмосферы, состава воздуха, пространственного распределения на земном шаре давления, температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима, основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах;	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 31-40
			Умеет использовать теоретические знания на практике, анализировать с применением программных средств метеорологическую информацию для оценки состояния природной среды	ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методами оценки влияния метеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и различные секторы экономики; приемами комплексной оценки климатических условий при проектировании и строительстве различных социально-экономических объектов	УО-1 собеседование / устный опрос УО-3 Доклад	
		ПК-1.3 Применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии, географии, методов	Знает подходы и методы исследований в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии при изучении природных и экологических систем разного территориального уровня	УО-1 собеседование / устный опрос	
Умеет использовать подходы и методы комплексных физико-географических	ПР-7 конспект				

		ландшафтно-экологических исследований при изучении природных и экологических систем разного территориального уровня	исследований, при изучении природных и экологических систем Владеет знаниями о формировании и генезисе атмосферных процессов и понимает роль различных факторов, определяющих их особенности; использования этих знаний при решении проблем рационального природопользования, оптимизации различных сфер производственной деятельности общества и разработке мер адаптации к возможным климатическим изменениям.			ПР-6 Лабораторная работа	
Раздел 3 Вода в атмосфере.	ПК-1.2 Владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического и географического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска		Знает процессы и факторы формирования глобального и локального климата, системы классификации климатов, динамику климата в глобальном и региональном аспектах и возможные экологические изменения в окружающей среде.	УО-1 собеседование / устный опрос;		вопросы к экзамену 41-51	
			Умеет установить степень влияния неблагоприятных изменений климата на процессы и состояния природных, экологических, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем; производить расчёты специализированных климатических характеристик в связи с инфраструктурой секторов экономики (строительства, энергетики, воздушного транспорта)				ПР-6 лабораторная работа
			Владеет навыками выполнения камеральных работ и критической оценки полученных результатов, принципами и методикой составления документации				
	ПК-1.3 Применяет подходы и методы комплексных физико-географических исследований, в том числе в области климатологии и		Знает подходы и методы исследований в области климатологии и метеорологии, гидрологии и океанологии при изучении природных и экологических систем разного	УО-1 собеседование / устный опрос;		вопросы к экзамену 41-51	

	метеорологии, гидрологии и океанологии, географии, методов ландшафтно-экологических исследований при изучении природных и экологических систем разного территориального уровня	территориального уровня	
		Умеет использовать подходы и методы комплексных физико-географических исследований, при изучении природных и экологических систем	ПР-7- конспект
		Владеет знаниями о формировании и генезисе атмосферных процессов и понимает роль различных факторов, определяющих их особенности; использования этих знаний при решении проблем рационального природопользования, оптимизации различных сфер производственной деятельности общества и разработке мер адаптации к возможным климатическим изменениям.	ПР – 6 Лабораторная работа

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Шевелев, В.Я. Практическая метеорология = Practical meteorology: учебное пособие / В. Я. Шевелев. – Новороссийск: Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2015. – 157 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/64855.html>
2. Хромов, С. П. Метеорология и климатология: учебник / С. П. Хромов, М.А. Петросянц. – Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. – 584 с. – ISBN 978-5-211-06334-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>
3. Вихров, В.И. Инженерные изыскания и строительная климатология: учебное пособие / В. И. Вихров. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 368 с. – ISBN 978-985-06-2235-8. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/24056.html>

4. Лобанов, В.А. Практикум по климатологии. Часть 1: учебное пособие / В. А. Лобанов, И. А. Смирнов, А. Е. Шадурский. – Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. – 145 с. – ISBN 978-5-86813-300-8. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/17957.html>

5. Логинов, В.Ф. Изменения климата: тренды, циклы, паузы / В. Ф. Логинов, В. С. Микуцкий. – Минск: Белорусская наука, 2017. – 180 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/74068.html>

6. Логинов, В.Ф. Современные изменения глобального и регионального климата / В.Ф. Логинов, С.А. Лысенко. – Минск: Белорусская наука, 2019. – 316 с. – ISBN 975-985-08-2510-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/95478.html>

7. Прогноз и анализ изменений климата в Российской части Баренцева моря / П. С. Веземская, С.К. Гулев, Ю.В. Селиванова [и др.]. – Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2019. – 607 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/97460.html>

#### **Дополнительная (электронные и печатные издания)**

1. Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии. Москва, Академия. 2016. 240 с.

2. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813710&theme=FEFU>

3. Исаев А.А. Экологическая климатология: Учебное пособие для вузов. М.: Научный мир, 2001. 456 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:18455&theme=FEFU>

4. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. 2014. <http://meteof.ru/product/climat/>

5. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / - М.: Форум, 2013. - 464 с.: ISBN 978-5-91134-206-7- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/371849>

6. Timofeev Yu.M. Global system for monitoring the atmosphere and software surface. - SPb.: Publishing house of SPbSU, 2010.-- 129 p. <http://www.rrc.phys.spbu.ru/personal/Timofeyev/posobie2.pdf>

7. Панов, В. П. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие для вузов / В. П. Панов, Ю. А. Нифонтов, А. В. Панин ; под редакцией В. П. Панова Москва : Академия, 2008. 314 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:291051&theme=FEFU>

8. Кобышева Н. В., Акентьева Е. М., Галюк Л. П. Климатические риски и адаптация к изменениям и изменчивости климата в технической сфере //



СПБ «Издательство Кириллица», 2015. Режим доступа [http://moto32.ru/images/stories/literatura/klimat/Kobysheva\\_climate\\_risks.pdf](http://moto32.ru/images/stories/literatura/klimat/Kobysheva_climate_risks.pdf)

9. Руководство по специализированному климатологическому обслуживанию экономики. под ред. Кобышевой Н.В. // СПб. –2008 Режим доступа <http://voeikovmgo.ru/download/publikacii/2008/Rukovodstvo.pdf>

10. Цатуров Ю. С., Клепиков А. В. Современное изменение климата Арктики: результаты нового оценочного доклада Арктического совета. Режим доступа [http://en.ibrae.ac.ru/docs/4\(8\)/076-081\\_ARKTIKA\\_8\\_2012.pdf](http://en.ibrae.ac.ru/docs/4(8)/076-081_ARKTIKA_8_2012.pdf)

11. Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды / Учебное пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. Режим доступа – <http://seluk.ru/agro/465577-1-metodi-pribori-kontrolya-okruzhayuschey-sredi-ekologicheskoy-monitoring-izdatelstvo-tgtu-ministerstvo-obrazovaniya.php>

12. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник для вузов. Москва: Моркнига. 2011г, 597 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665015&theme=FEFU>

13. Логинов В.Ф. Изменения климата: тренды, циклы, паузы [Электронный ресурс]: монография / В.Ф. Логинов, В.С. Микуцкий. - Минск. 2017. - 179 с. <https://e.lanbookcom/book/106670>.

14. Солнечная система / А. А. Бережной, В. В. Бусарев, Л. В. Ксанфомалити и др./; ред.-сост. В. Г. Сурдин. Москва: Физматлит, 2012. –398 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675276&theme=FEFU>

15. Федоров В.М. Инсоляция Земли и современные изменения климата [Электронный ресурс] / В.М. Федоров. – М.: Физматлит, 2018. – 232 с. <https://e.lanbookcom/book/105024>.

16. Кокорин А.О. Изменение климата [Электронный ресурс]: обзор Пятого оценочного доклада МГЭИК/ Кокорин А.О. – М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. - 80 с.

17. Воейков А.И. Климаты земного шара, в особенности России [Электронный ресурс] / А.И. Воейков. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 669 с. <https://e.lanbookcom/book/32794>

18. Суляндзига Р.В. - М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2015. - 93 с. <http://www.iprbookshop.ru/64656.html>

19. Кокорин, А.О. Изменение климата. Глоссарий терминов, используемых в работе РККИК ООН / А.О. Кокорин, О.Н. Липка, Р.В. Суляндзига. – Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2015. – 93 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/64656.html>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Главная геофизическая обсерватория <http://voeikovmgo.ru/ru>
2. Технические и программные средства обучения <http://www.log-in.ru/books/17938/> -
3. ГУ «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации –

- Мировой центр данных» <http://www.meteo.ru> -
4. Гидрометцентр России <http://meteoinfo.ru>-
  5. Примгидромет - официальный сайт <http://www.primgidromet.ru> –
  6. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь / Под ред. Бедрицкого А.И. Изд-во: Летний сад. 2009. [goraknig.org/nauka\\_i\\_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA](http://goraknig.org/nauka_i_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA)
  7. Российский гидрометеорологический университет (вебинар–лекции); <http://fzo.rshu.ru/content/vebinar> -
  8. Сайт государственного гидрологического института <http://www.hydrology.ru/inzhenernye-gidrologicheskie-raschety-sovremennye-problemy-i-puti-ih-resheniya> -
  9. Росгидромет <http://www.cgms.ru/36/text/index.php?id=6&t=9> –
  10. Данные МИСЗ ГОЕС - <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/goes>
  11. Данные ИСЗ Терра и Аква - <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/airs>
  12. Сайт европейской организации метеорологических спутниковых исследований и оперативного обеспечения информацией <http://www.eumetsat.int>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Геоинформационные сервисы <https://habr.com/ru/hub/geo/>
2. ГИС браузер (ArcGIS Online, ArcGIS Explorer, ArcGIS for AutoCAD, ArcGIS для смартфонов и планшетов) <http://introgis.ru/services/sale/freeware/>
3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
4. Пакеты программ ГИС (MapServer, Postgres, PostgreSQL, GRASS GIS, и др.) [http://mapexpert.com.ua/index\\_ru.php?id=75&table=news](http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=75&table=news)
5. Программные продукты для Windows. Профессиональная ГИС «Панорама» <https://gisinfo.ru/download/download.htm>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. [http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe\\_obshee?discipline\\_oo=16&class=&learning\\_character=&accessibility\\_restriction=](http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=)
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Практические занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85%

аудиторных занятий.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 549. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic – 1 шт. Доска аудиторная.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

Для освоения дисциплины требуется наличие настенных географических карт, атласы, климатические справочники.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям

техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Метеорология» используются следующие оценочные средства:

### **Устный опрос:**

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / сообщение (УО-3)

### **Письменные работы:**

1. Эссе (ПР-3)
2. Практическая работа (ПР-6)
3. ПР-7 (Конспект)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах

контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Эссе (ПР-3) – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Практическая работа (ПР-6) - средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу

Конспект (ПР-7) – продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и темы, предложенной преподавателем.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Метеорология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (1-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает решение тестов.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Курс содержит теоретическую и практическую части. В теории излагаются цель и задачи изучаемого курса, связь курса с другими дисциплинами цикла и смежными науками о Земле. Слушателям предлагаются лекции, учебники и другие материалы для самостоятельного изучения. Слушатели должны предварительно изучить предложенный материал с тем, чтобы на лекциях поставить преподавателю вопросы, которые им не понятны.

Именно на сложные вопросы теории обращается внимание слушателей во время лекций, разъясняются положения, которые по тем или иным причинам оказались трудными для восприятия. Важной составляющей лекционного курса является выстраивание четкой связи между теорией курса и практикой гидрологии.

За изложенным на лекции материале непосредственно следуют практические задания, предполагающие использование современного программного обеспечения для решения практических задач. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания

(практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

### Вопросы к экзамену

1. Радиационный режим атмосферы.
2. Основные понятия, единицы измерения.
3. Законы излучения.
4. Ослабление солнечной радиации в атмосфере.
5. Прозрачность атмосферы ее характеристики.
6. Основные закономерности и определяющие факторы поступления прямой, рассеянной, суммарной, отраженной (коротковолновой) солнечной радиации.
7. Радиационный баланс земной поверхности и атмосферы.
8. Тепловой режим почв, водной поверхности.
9. Периодические колебания температуры почвы, водной поверхности. Тепловой баланс земной поверхности, атмосферы.
10. Процессы формирования облачности различных типов, классификация. Пространственно- временное распределение.
11. Фронтальная облачность.
12. Микрофизические характеристики облачности и туманов.
13. Осадки, классификация.
14. Формирование облачных элементов.
15. Испарение.
16. Силы, действующие в атмосфере.
17. Уравнение движения. Изменение ветра в приземном слое.
18. Профиль ветра в пограничном слое.
19. Влияние препятствий на ветер.
20. Oroграфические ветры (фен, бора, горно-долинные).
21. Общие сведения о циркуляции в тропиках: пассаты, муссоны, тропические циклоны.
22. Общие сведения о циркуляции в умеренных широтах: западный перенос, планетарная фронтальная зона.
23. Понятие о климате как о системе.
24. Всемирная климатическая программа.
25. Астрономические факторы климата.
26. Солярный климат Земли.
27. Радиационный баланс подстилающей поверхности. Основные факторы и закономерности пространственно-временного распределения.
28. Основные закономерности распределения составляющих теплового баланса на поверхности Земли. Климатообразующие следствия.
29. Тепловой баланс системы " Земля – атмосфера" в различных широтных зонах. Роль последних в формировании климата Земли.
30. Роль сезонных снежных покровов в климатообразовании.

31. Роль вечных ледниковых покровов в формировании климата Земли
32. Влияние океанических течений на климат.
33. Океанические и континентальные климаты. Условия их формирования. Индексы континентальности.
34. Поле давления у поверхности Земли. Широтное распределение.
35. Центры действия атмосферы. Сезонная изменчивость.
36. Пассатная циркуляция, условия формирования, районы распространения, роль в климатообразовании.
37. Внутритропическая зона конвергенции, ее климатообразующая роль.
38. Муссонная циркуляция, условия формирования в различных широтных зонах, роль в климатообразовании.
39. Тропические циклоны. Условия и районы возникновения. Климатообразующая роль.
40. Особенности циркуляции внетропических широт. Климатообразующая роль.
41. Географические типы воздушных масс. Климатологические фронты.
42. Глобальное поле температуры.
43. Водный баланс различных широтных зон, океанических и континентальных поверхностей.
44. Основные закономерности распределения влажности и облачности на поверхности Земли.
45. Глобальное поле осадков. Факторы формирования. Широтное распределение.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	Выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Выставляется, если студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.



«удовлетворительно»	Выставляется, если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	Выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, практических работ, контрольно-расчетных работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Вопросы для собеседования / устного опроса**

#### **Раздел 1.**

1. Характеристики содержания водяного пара в атмосфере.
2. Как отличается влагосодержание холодного и теплого воздуха?
3. Какие примеси содержатся в атмосфере?
4. Что такое аэрозоли?
5. Какие существуют естественные источники примесей в атмосфере?

6. Антропогенные источники примесей в атмосфере.
7. Чему равна масса атмосферы и как она распределена по слоям?
8. Каков средний вес столба атмосферы над  $1 \text{ см}^2$  поверхности Земли?
9. Какую роль играют в атмосфере углекислый газ, водяной пар, озон?
10. Уравнения состояния сухого и влажного воздуха.
11. Как различается плотность сухого и влажного воздуха?
12. Как формируется поле давления у земли теплой и холодной воздушными массами?
13. Чему равна высота однородной атмосферы?
14. Основное уравнение статики?
15. Закон изменения давления с высотой. Как различается давление на высоте в теплой и холодной воздушных массах?
16. Значения плотности и давления на разных высотах в атмосфере.
17. Что такое адиабатический процесс?
18. Как изменяется температура с высотой в сухом или в ненасыщенном воздухе?
19. Как изменяется температура с высотой в насыщенном воздухе?
20. Что такое температурная стратификация атмосферы, и что такое устойчивая (неустойчивая) атмосфера?
21. Что такое турбулентность, конвекция, ветер?
22. Принципы деления атмосферы на слои.
23. Протяженность и основные особенности тропосферы, стратосферы, мезосферы, термосферы и ионосферы.
24. Положение и протяженность переходных слоев в атмосфере.
25. Характеристики лучистой энергии солнца.
26. Что такое радиационные процессы, какова их роль в климатообразовании?
27. Что такое солнечная постоянная, инсоляция?
28. Что такое солярный климат Земли?
29. Основные особенности солярного климата.
30. Преобразование радиации в атмосфере, прямая, рассеянная, суммарная радиации.
31. Основные отличия распределения суммарной радиации от распределения солярных сумм.
32. Отражательная способность различных поверхностей.
33. Основные отличия распределения поглощенной радиации от распределения суммарной.
34. Излучение земли и атмосферы, факторы их определяющие, эффективное излучение.
35. Радиационный баланс, определяющие его факторы.
36. Основные закономерности распределения годовых и сезонных сумм радиации, климатообразующие следствия.
37. Основные закономерности распределения годовых и сезонных значений радиационного баланса, климатообразующие следствия.
38. Условия формирования отрицательных значений радиационного

баланса.

## **Раздел 2.**

1. Нерадиационные формы теплообмена.
2. Турбулентный теплообмен, факторы его определяющие. В каком случае он отрицательный?
3. Затраты тепла на испарение, определяющие их факторы.
4. Как различаются затраты тепла на испарение над океанами и континентами?
5. Как различается турбулентный теплообмен над океанами и континентами?
6. Как различается передача тепла от поверхности в глубь на континентах и океанах?
7. Уравнения теплового баланса для поверхности суши и океана.
8. Как изменяются с широтой составляющие теплового баланса (годовые значения) поверхности суши?
9. Как изменяются по широте составляющие теплового баланса поверхности океана?
10. Из-за чего возникают различия в нагреве континентов и океанов?
11. В чем проявляются основные различия термических условий на континентах и океанах?
12. Как изменяются амплитуды суточного хода на континентах и океанах в разных широтных зонах?
13. Как изменяются амплитуды годового хода на континентах и океанах в разных широтных зонах?
14. Какие индексы континентальности климата вы знаете?
15. Уравнение теплового баланса системы Земля – атмосфера.
16. В какой широтной зоне радиационный баланс системы Земля – атмосфера положителен?
17. В какой широтной зоне формируются наибольшие запасы энергии на Земле, за счет чего?
18. Основные закономерности широтного распределения температур в среднем за год и по сезонам.
19. Различия температур между континентами и океанами.
20. Основные различия поля температур в северном и южном полушариях.
21. Температурный режим Арктики и Антарктики.
22. Температурные различия западных и восточных побережий континентов в разных широтных зонах.
23. Влияние рельефа на распределение температуры воздуха.

## **Раздел 3.**

1. На что направлен механизм работы атмосферной циркуляции?
2. Что такое барическое поле?
3. Как представляются данные отдельных метеорологических станций на

- синоптической карте?
4. Какие элементы барического поля вы знаете?
  5. Что такое сила барического градиента, как она направлена?
  6. Как направлена сила Кориолиса в северном и южном полушариях?
  7. Что такое циклон и каково в нем направление воздушных потоков?
  8. Что такое антициклон и как направлены в нем воздушные потоки?
  9. Как различаются свойства воздушных масс в циклонах и антициклонах?
  10. Каковы направления зональных потоков в разных широтных зонах?
  11. Что такое климатологические центры действия атмосферы? За счет чего они формируются?
  12. Среднее по сезонам поле давления в умеренных широтах северного и южного полушарий?
  13. Какие постоянные центры действия атмосферы вы знаете?
  14. Среднее поле давления в зоне от 30° сш до 30° юш.
  15. Основные элементы внутритропической циркуляции.
  16. Характеристика пассатов, условий их формирования, районов распространения.
  17. Климатообразующая роль пассатов.
  18. Почему в тропической зоне пустыне начинаются непосредственно у западных побережий континентов?
  19. Какие побережья континентов в тропической зоне являются наиболее теплыми? Почему?
  20. Что такое внутритропическая зона конвергенции, как она образуется?
  21. Как ведет себя внутритропическая зона конвергенции по сезонам?
  22. Какой характер погоды присущ зоне пассатов?
  23. Какой характер погоды присущ внутритропической зоне конвергенции?
  24. Определение муссонной циркуляции.
  25. Причина возникновения внутритропических муссонов.
  26. Что такое зимний внутритропический муссон, какой характер погоды с ним связан?
  27. Каково внутригодовое распределение осадков и температуры в зоне муссонов?
  28. Что такое внутритропические циклоны?
  29. Как влияет экспозиция и крутизна склонов на распределение прямой радиации?
  30. Как влияет пересеченный рельеф на ветровой режим?
  31. Как влияет пересеченный рельеф на температурный режим?
  32. При каких погодных условиях микроклиматические различия наиболее выражены?
  33. Влияние города на поступление радиации к земной поверхности, туманы и осадки.
  34. Влияние города на температурный и ветровой режим.
  35. В чем проявляется влияние водоемов на климат, и на какое расстояние они распространяются?

36. В какие сезоны, и в каких климатических зонах или широтах влияние водоемов наибольшее?

### Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«незачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

### Тематика презентаций (докладов)

1. Испарение. Испаряемость. Конденсация и сублимация водяного пара. Ядра конденсации. Продукты конденсации.
2. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Дымка облака, туманы
3. Мировой океан, его характеристики.
4. Тепловое, динамическое и физико-химическое взаимодействие атмосферы и океана.
5. Океанические течения и климат.
6. Современные изменения в газовом составе атмосферы. Контроль загрязнений атмосферы. Загрязнения атмосферы. Природные и антропогенные источники. Аэрозоли. Система мер борьбы с загрязнением атмосферы.
7. Оптические явления на каплях и ледяных кристаллах (ореол, дифракционные венцы, гало, радуга и др.).
8. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности, снежного покрова.
9. Круговорот воды в природе. Снежный покров и его климатическое значение.
10. Грозовые разряды, молния и механизмы её развития.
11. Особо опасные явления в атмосфере.
12. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распахивание полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата.

### Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	<b>Содержание критериев</b>			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

## Тематика эссе

### Раздел 1-2.

1. Наземные гидрометеоры (роса, жидкий налет; иней, изморозь и твердый налет). Гололед; обледенение самолетов, ледяной дождь.
2. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распаивание полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их

- последствия для климата.
3. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города.
  4. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Методы исследования микроклимата. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат.
  5. Солнечная активность и ее влияние на погоду и климат Земли.

### Критерии оценки эссе

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Эссе характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
<i>«не зачтено»</i>	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Эссе не выполнено.

### Тематика практических работ

1. Исчисление времени в гидрометеорологической службе
2. Характеристики влажности воздуха
3. Облачность
4. Температура воздуха
5. Характеристики ветра
6. Комплексные показатели климата

### Критерии оценки практических работ

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
<i>«не зачтено»</i>	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический

материал. Лабораторная работа не выполнена.
---