

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

ОСНОВЫ МЕТЕОРОЛОГИИ И КЛИМАТОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
Природопользование

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления 2017, 2018

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экология и природопользование»

_____ Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

_____ Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
_____ Церенова М.П.

Туапсе 2020

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудитор ных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	108/3	54	18	36	-	54	зачет
Итого	108/3	54	18	36	-	54	зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудитор ных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	108/3	12	4	8	-	92	зачет (4)
Итого	108/3	12	4	8	-	92	зачет (4)

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины «Основы метеорологии и климатологии» является формирование у студентов диалектического, системного, аналитического, критического и творческого мышления путем усвоения методологических основ и приобретения современных знаний о процессах и явлениях, происходящих в атмосфере.

В процессе изучения дисциплины студенты получают комплекс научных знаний, позволяющих им понимать учение о климате и его динамике, о климатах прошлого, настоящего и ближайшего будущего. Рассматриваются такие основные разделы как: факторы формирования климата и их динамика, закономерности распределения климатических характеристик на Земле и классификация климатов, методы изучения климатов прошлого, настоящего и будущего.

Задачи дисциплины – формирование общекультурных и профессиональных компетенций при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО по следующим направлениям деятельности:

- изучение состава, строения атмосферы, физических процессов и факторов, определяющих многообразие климатов Земли и их динамику,
- климатический режим отдельных районов и существующих климатических ресурсов;
- проведение климатического районирования земного шара и характеристик климатических поясов.

Компетентностный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для понимания закономерностей климата.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина "Основы метеорологии и климатологии" относится к циклу дисциплин по выбору вариативной части блока 1 рабочего учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование».

Предметом изучения дисциплины "Основы метеорологии и климатологии" является рассмотрение и анализ метеорологических параметров, знание которых позволяет экологом грамотно провести анализ состояния окружающей среды.

В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с основными факторами формирования климата и их динамикой, закономерностями распределения климатических

характеристик на Земле и классификациями климатов, методами изучения климатов прошлого, настоящего и будущего, климатологической обработкой информации.

Практические занятия по дисциплине ориентированы на применение современных образовательных технологий, включающих в себя: статистические методы обработки климатологической информации, научные дискуссии по наиболее острым проблемам, связанных с изучением климатов прошлого, настоящего и будущего.

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

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования(РО):

знать:

- состав и строение атмосферы (ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- строение Солнца; потоки лучистой энергии в атмосфере (ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- процессы нагревания и охлаждения поверхности почвы; суточный и годовой ход температуры поверхности почвы(ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- процессы нагревания и охлаждения воздуха; влияние характера деятельной поверхности на тепловой режим атмосферы(ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- условия выпадения осадков из облаков (ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- причину возникновения ветра, его характеристики и структуру (ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- основные физические и химические закономерности, формирующие погоду и климат (ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- основные факторы формирования климата и составляющие уравнений радиационного и теплового балансов (ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- структуру климатической системы Земли и влияние отдельных ее компонентов на динамику климата (ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- основные классификации климатов Земли (ОК-1, ОК-5, ПК-14);

уметь:

- составлять анализ погодных условий, используя методы обработки метеорологических наблюдений(ОК-1, ОК-5, ПК-14);
- оценивать климатические ресурсы различных регионов с помощью климатических справочников(ОК-1, ОК-5, ПК-14);

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование»:

Общекультурные

ОК-1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Профессиональные

ПК-14 - владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии.

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Основы метеорологии и климатологии" относится к циклу дисциплин по выбору вариативной части блока 1 рабочего учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование». Необходимыми

условиями для освоения дисциплины являются: знание общих закономерностей процессов и явлений, наблюдаемых в природе, основных законов статики и термодинамики атмосферы.

Владение навыками описывать результаты, формулировать выводы; обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Физика, Химия, Информационные технологии, География, Геофизика.

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

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе: выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 54 часа, на самостоятельную работу обучающихся 54 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
		Введение. Метеорологические величины и атмосферные явления	2	-		2	4
	1	Состав и строение атмосферы. Лучистая энергия в атмосфере.	4	8	-	10	22
	2	Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы	2	6	-	6	14
	3	Водяной пар в атмосфере. Облака. Осадки, выпадающие из облаков.	4	6	-	12	22
	4	Воздушные течения в атмосфере	2	8	-	12	22
	5	Основные климатообразующие факторы Классификация климатов земного шара	4	8	-	12	24
ИТОГО:			18	36	-	54	108

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе: выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 12 часов, на самостоятельную работу обучающихся 92 часа, контроль 4 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
	1	Метеорологические величины и атмосферные явления. Состав и строение атмосферы. Лучистая энергия в атмосфере.	1	2-		24	27
	2	Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы. Водяной пар в атмосфере. Облака. Осадки, выпадающие из облаков.	1	2		22	25
	3	Воздушные течения в атмосфере	1	2		22	25
	4	Основные климатообразующие факторы Классификация климатов земного шара	1	2	-	24	27
зачет			4				
ИТОГО:			4	8		92	108

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

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.1. Теоретический курс (ОК-1, ОК-5, ПК-14)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1		2	2	Введение. Объект, предмет, цель, задачи курса, методы исследования, научное и практическое значение метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления.

		4	4	Раздел 1. Состав и строение атмосферы. Лучистая энергия в атмосфере.
2	1	2	2	Тема1. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы. Загрязнение атмосферы антропогенными примесями. Изменение озонового слоя под влиянием загрязнения атмосферы.
3		2	2	Тема2. Потoki лучистой энергии. Спектр солнечной радиации вне земной атмосферы и поверхности Земли. Парниковый эффект и его последствия.
	2	2	4	Раздел 2. Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы
4		2	4	Тема1. Процессы нагревания и охлаждения почвы. Процесс нагревания и охлаждения воздуха. Влияние деятельной поверхности на нагревание и охлаждение воздуха.
	3	4	6	Раздел 3. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков.
5		1	2	Тема1. Испарение в естественных условиях. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Дымка, туман. Типы туманов, условия образования.
6		2	2	Тема2. Облака. Микрофизическая структура облаков. Международная классификация облаков (основные формы).
7		1	2	Тема3. Классификация осадков. Типы и виды осадков, их важнейшие характеристики, химический состав, электропроводность и радиоактивность осадков. Необычные осадки. Кислотные дожди
	4	2	4	Раздел 4. Воздушные течения в атмосфере
8		1	2	Тема1. Ветер у земной поверхности, его характеристика и структура. Силы, возникающие при движении воздуха.
9		1	2	Тема2. Общая циркуляция воздушных масс в атмосфере.
	5	4	4	Раздел 5. Основные факторы формирования климата
10		2	2	Тема1. Понятие климатической системы. Основные составляющие климатической системы. Основные климатообразующие факторы. Внешние факторы и внутренние факторы.
11		2	2	Тема2. Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор. Климатические классификации и районирование. Классификация климатов Алисова Б.П.
Итого:		18	24	

4.2. Практические занятия(ОК-1,ОК-5, ПК- 14)

№	Номер	Объем часов	Формы контроля	Тема практического занятия
---	-------	-------------	----------------	----------------------------

п/п	раздела, темы дисциплины	Аудиторных	СРС	выполнения работы	
1	Раздел 1. Тема 1.1	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 1. Схематичное изображение вертикального строения атмосферы
2	Раздел 1. Тема 1.2	4	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 2. Построение графиков годового хода потока прямой солнечной радиации на ВГА
3	Раздел 1. Тема 1.3	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 3. Построение графиков годового хода солнечной радиации и продолжительности солнечного сияния в Краснодарском крае
4	Раздел 2. Тема 2.1.	4	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 4. Построение графиков и гистограмм годового хода температуры воздуха различных пунктов и их анализ
8	Раздел 3. Тема 3.1	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 5. Вычисление характеристик влажности
9	Раздел 3. Тема 3.3.	4	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 6. Работа с атласом облаков
10	Раздел 3. Тема 3.3	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 7. Построение графиков и гистограммы годового хода осадков различных пунктов и их анализ
11	Раздел 4. Тема 4.1	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 8. Построение схемы циркуляции атмосферы
12	Раздел 4. Тема 4.2	4	4	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 9. Вычисление повторяемости направлений ветра по 8 румбам в процентах. Определение преобладающего направления ветра.
13	Раздел 4. Тема 4.3	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 10. Построение розы ветров (круговая, лучевая) различных пунктов и их анализ
14	Раздел 5. Тема 5.1	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 11. Проведение сравнительного анализа характеристик звеньев климатической системы
15	Раздел 5. Тема 5.2	2	2	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 12. Составление классификации климатов земного шара по Алисову и их графическое представление
17	Раздел 5. Тема 5.4	4	4	Отчет и защита практической работы	Практическая работа 13. Составление климатической характеристики территории Краснодарского края по средним многолетним величинам.
Итого:		36	30		

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ(ОК-1,ОК-5, ПК- 14)

Номер раздела,	Объем часов			Раздел, тема учебной дисциплины, содержание
	Лекции	Практ	СРС	

темы дисциплины	и	ическ ие		темы
1	1	2	24	Раздел 1. Метеорологические величины и атмосферные явления. Тема 1.1. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы: Загрязнение атмосферы антропогенными примесями. Изменение озонового слоя под влиянием загрязнения атмосферы. Тема 1.2. Потоки лучистой энергии. Спектр солнечной радиации вне земной атмосферы и поверхности Земли. Парниковый эффект и его последствия. Практическая работа №1 Схематичное изображение вертикального строения атмосферы. Практическая работа №2 Построение графиков годового хода потока прямой солнечной радиации на ВГА
2	1	2	22	Раздел 2. Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы. Водяной пар в атмосфере Тема 2. 1. Процессы нагревания и охлаждения почвы и воздуха. Влияние деятельной поверхности на нагревание и охлаждение воздуха Тема 2.2. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков. Практическая работа №3 Построение графика и гистограммы годового хода температуры воздуха различных пунктов и их анализ Практическая работа №4 Вычисление характеристик влажности
3	1	2	22	Раздел 3. Воздушные течения в атмосфере Тема 3.1. Географическое распределение и временная изменчивость температуры воздуха на земном шаре Тема 3.2. Влияние термических свойств материков и океанов на поле температуры. Основные различия между морским и континентальным климатами Практическая работа №5 Вычисление повторяемости направлений ветра по 8 румбам в процентах. Определение преобладающего направления ветра. Практическая работа №6 Построение розы ветров (круговая, лучевая) различных пунктов и их анализ
4	1	2	24	Раздел 4 Основные факторы формирования климата Тема 4.1. Понятие климатической системы. Основные составляющие климатической системы Тема 4.2. Климатические классификации и районирование Практическая работа №7 Проведение сравнительного анализа характеристик звеньев климатической системы Практическая работа №8 Составление классификации климатов земного шара по Алисову и их графическое

				представление
ИТОГО	4	8	92	
Контроль			4	

4.3.Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

4.4.Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

4.5.Самостоятельная работа студента(ОК-1,ОК-5, ПК- 14)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Введение	1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	2
Раздел 1	2	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	3
		Подготовка к тесту по теме 1	тест	1
	3	Подготовка к практическим работам	Практическая работа №1-3(отчет)	6
Раздел 2	4	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	3
	5	Подготовка к тесту по теме 2	тест	1
	6	Подготовка к практическим работам	практическая работа №4(отчет)	2
Раздел 3	7	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	5
	8	Подготовка к тесту по теме 3	тест	1
	9	Подготовка к практическим работам	практическая работа №5-7(отчет)	6
Раздел 4	10	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	3
	11	Подготовка к тесту по теме 4	тест	1
	12	Подготовка к практическим работам	практическая работа №8-10(отчет)	8

Раздел 5	13	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Конспекты лекций и научной литературы, реферат тест	3
	14	Подготовка к тесту по теме 5	тест	1
	15	Подготовка к практическим работам	практическая работа №11-14(отчет)	8
Итого:				54

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ(ОК-1,ОК-5, ПК- 14)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Раздел 1	2	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	12
		Подготовка к тесту по теме 1	тест	2
	3	Подготовка к практическим работам	Практическая работа №1-2(отчет)	10
Раздел 2	4	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	10
	5	Подготовка к тесту по теме 2	тест	2
	6	Подготовка к практическим работам	практическая работа №3-4 (отчет)	10
Раздел 3	7	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	10
	8	Подготовка к тесту по теме 3	тест	2
	9	Подготовка к практическим работам	практическая работа №5-6(отчет)	10
Раздел 4	10	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	12
	11	Подготовка к тесту по теме 4	тест	2
	12	Подготовка к практическим работам	практическая работа №7-8(отчет)	10
Итого:				92

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- Методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- Методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- Методические рекомендации по написанию реферата
- Методические рекомендации по подготовке к тестам
- Методические рекомендации по подготовке к практическим работам
- Методические рекомендации по подготовке доклада
- Методические рекомендации по подготовке к зачету

4.6. Рефераты (ОК-1, ОК-5, ПК- 14)

1. Солнечная радиация, и ее роль в формировании климата.
2. Влияние солнечной активности на метеорологические характеристики.
3. Влияние ОЦА на формирование климата.
4. Климатообразующее значение океанических течений.
5. Теория формирования зональных полей температуры воздуха.
6. Классификация климатов и климатические зоны по Б.П. Алисову.
7. Теория формирования зональных полей температуры воздуха.
8. Потоки и притоки различных видов энергии.
9. Современная динамика климата. Роль естественных и антропогенных факторов.
10. Климат и концепция устойчивого развития.
11. Криосфера, как компонент климатической системы
12. Гидросфера, как компонент климатической системы
13. Литосфера, как компонент климатической системы
14. Биосфера, как компонент климатической системы
15. Атмосфера, как компонент климатической системы

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса**:

1. **Лекции** - передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило, с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний (пункт 4.1. настоящей РПД).
2. **Практические занятия** - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.2 настоящей РПД)
3. **Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. (пункт 4.5 настоящей РПД)
4. **Консультация** - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов образовательных технологий**:

1. **Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к

неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

2. **Работа в команде** – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
3. **Case-study**- анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
4. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

6. Фонды оценочных средств: оценочные и методические материалы

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Лек/Лаб/ СРС/	Компетенции			Общее кол-во компетенций	$t_{\text{ср}}$
		ОК-1	ОК-5	ПК-14		
Введение. Объект, предмет, цель, задачи курса,	2/0/2	+	+	+	3	1,3
Раздел 1. Состав и строение атмосферы. Лучистая энергия в атмосфере.	4/8/10	+	+	+	3	7,3
Раздел 2. Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы	2/6/6	+	+	+	3	4,7
Раздел 3. Водяной пар в атмосфере.	4/6/12	+	+	+	3	7,3

Осадки, выпадающие из облаков.						
Раздел4.Воздушные течения в атмосфере	2/8/12	+	+	+	3	7,3
Раздел5. Основные факторы формирования климата	4/8/12	+	+	+	3	8,0
Итого	18/36/54	6	6	6	3	
Трудоемкость формирования компетенций		35,9	35,9	35,9		108

$$t_{\text{ср}} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Лек/Лаб/ СРС/	Компетенции			Общее кол-во компетенций	$t_{\text{ср}}$
		ОК-1	ОК-5	ПК-14		
Раздел 1. Метеорологические величины и атмосферные явления. Состав и строение атмосферы. Лучистая энергия в атмосфере.	1/2/24	+	+	+	3	9,0
Раздел2 Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы. Водяной пар в атмосфере. Облака. Осадки, выпадающие из облаков.	1/2/22	+	+	+	3	8,3

Раздел3 Воздушные течения в атмосфере	1/2/22	+	+	+	3	8,3
Раздел4. Основные факторы формирования климата	1/2/24	+	+	+	3	9,0
Контроль	4	+	+	+	3	1,3
Итого	4/8/92/4	6	6	6	3	
Трудоемкость формирования компетенций		35,9	35,9	35,9		108

$$t_{\text{ср}} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

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

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- практические работы
- письменные домашние задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех контрольных мероприятий происходит пересчет рейтинга, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг меньше 61% – 0 баллов,
- рейтинг 61-72 % – минимальный балл,
- рейтинг 73-85 % – средний балл
- рейтинг – 86-100% - максимальный балл

Промежуточный контроль по дисциплине «Основы метеорологии и климатологии» проходит в форме зачета.

Контроль и оценка результатов обучения при балльно-рейтинговой системе (БРС)

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов	Баллы за ед.	ИТОГО, баллы (%)
Входной рейтинг		1	10	10
Посещение: в т.ч. лекции лабораторные занятия	54 18 36		0,5	27
Тесты по модулям		5	5	25
Творческий рейтинг				18
Итоговый тест		1	20	20
ИТОГО				100

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

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

Примерные контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Введение(ОК-1,ОК-5, ПК- 14)

Вопросы к устному опросу:

1. Предмет и задачи метеорологии..
2. История развития метеорологии.
3. Практическое использование достижений современной метеорологии в различных отраслях хозяйствования.
4. Погода. Основные понятия.
5. Метеорологические величины
6. Атмосферные явления.

Раздел 1 Состав и строение атмосферы. Лучистая энергия в атмосфере (ОК-1,ОК-5, ПК- 14)

Тема 1 Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы: Загрязнение атмосферы антропогенными примесями. Изменение озонового слоя под влиянием загрязнения атмосферы.

Вариант №1

1. Что представляет собой воздух атмосферы?
 - а. механическую смесь газов
 - б. химическое соединение различных газов
 - в. механическая смесь химических соединений утративших свои первоначальные свойства
2. Сколько процентов от общего состава приходится на азот:
 - а) 57%
 - б) 78%
 - в) 46%
3. Назовите слой атмосферы, для которого характерно убывание температуры воздуха с высотой, в среднем на 0,650С на каждые 100м
 - а) тропосфера
 - б) стратосфера
 - в) атмосфера
5. Как называются твердые и жидкие частицы, взвешенные в атмосфере?
 - а. эмульсия
 - б. коллоидная смесь
 - в. аэрозоли
6. Как объясняется рост температуры с высотой в стратосфере?
 - а. отсутствием движения воздуха
 - б. поглощением ультрафиолетовых лучей солнечной радиации озоновым слоем
 - в. выделением тепла

Вариант №2

1. Атмосфера Земли состоит из трех основных газовых компонентов:
 - а) аргон, кислород, озон;
 - б) кислород, аргон, углекислый газ;
 - в) азот, кислород, аргон.
2. Сколько процентов от общего состава приходится на кислород:
 - а) 21%
 - б) 38%
 - в) 57%
3. Какой из перечисленных газов является основным компонентом атмосферы:
 - а) кислород
 - б) озон
 - в) азот
4. На какой высоте в атмосфере находится слой озоносферы:
 - а) 20 - 55 км
 - б) 10 – 20 км
 - в) 55 - 70 км
5. Какой классификации воздушной массы не существует?
 - а. фронтальная
 - б. термическая
 - в. географическая

Тема2. Потоки лучистой энергии. Спектр солнечной радиации вне земной атмосферы и поверхности Земли. Парниковый эффект и его последствия.

Практическая работа № 2

Тема: «Построение графиков годового хода потока прямой солнечной радиации на ВГА»

Цель работы: Приобрести опыт графического представления информации о солнечной радиации.

Задание:

1. По данным широтного распределения радиации, поступающей на ВГА (МДж/м^2) построить графики годового хода на широтах 0, 10, 20, 40, 60 и 90° .
2. Построить график широтного распределения месячных сумм для сентября, марта, мая, июня и августа.

Порядок выполнения работы:

1. Перенести данные таблицы в тетрадь.
2. Определить масштаб для построения графиков.
3. Для построения графиков годового хода по оси абсцисс отложить месяцы (с января по декабрь), а по оси ординат – значения приходящей на ВГА солнечной радиации.
4. Построив кривые годового хода, проанализировать их и объяснить, чем они обусловлены.
5. Для построения графиков широтного распределения приходящей на ВГА солнечной радиации необходимо построить график месячных сумм для сентября, марта, мая, июня и августа. По оси абсцисс отложить широты (от 0 до 90°), а по ординате - значения приходящей радиации.
6. Полученные результаты проанализировать и объяснить, чем они обусловлены.
7. Ответить на вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Чем вызван двухвершинный тип годового хода распределения радиации на экваторе?
2. Почему на полюсе наблюдается максимальная месячная сумма приходящей на ВГА

3. Какова годовая амплитуда месячной суммы радиации на ВГА?
4. С какого месяца наблюдается двухвершинный характер кривой приходящей радиации в широтном распределении?

Широта град.	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
90	0	0	42	577	1099	1325	1212	802	192	0	0	0
80	0	0	134	598	1083	1308	1204	802	284	29	0	0
70	4	92	330	702	1049	1241	1145	836	472	171	17	0
60	109	255	514	815	1083	1212	1145	920	635	351	150	71
50	276	435	677	932	1137	1229	1187	1024	782	527	326	234
40	460	610	819	1028	1174	1237	1204	1091	907	694	493	414
30	639	769	940	1091	1183	1221	1204	1133	1003	848	677	594
20	803	911	1028	1120	1162	1175	1170	1145	1070	961	840	769
10	953	1024	1091	1120	1129	1220	1120	1120	1108	1053	978	928
0	1074	1108	1116	1083	1028	991	1012	1062	1108	1116	1087	1057

**Тема: «Построение графиков годового хода солнечной радиации и продолжительности
солнечного сияния в Краснодарском крае»**

Задание:

1. Построить график годового хода солнечной радиации для станции Краснодар.
2. По данным таблицы 2 построить график продолжительности солнечного сияния, (часы) городов Краснодарского края.

1. Перенести данные таблицы 1 в тетрадь. Рассчитать годовое, среднегодовое значения солнечной радиации.

4. Для построения графиков годового хода солнечной радиации для станции Краснодар необходимо построить график, рассеянной, суммарной и прямой солнечной радиации. Для этого, по оси абсцисс отложить месяцы (январь – декабрь), а по ординате - значения радиации. (таблица 1) Рекомендуемый масштаб для построения графиков 1 см – 10 Квт/час.

6. Перенести данные таблицы 2 и рассчитать годовое, среднегодовое значения продолжительности солнечного сияния (в часах) городов Краснодарского края.

7. Для построения графиков продолжительности солнечного сияния (таблица 2) по оси абсцисс отложить месяцы (с января по декабрь), а по оси ординат – значения продолжительности солнечного сияния в часах.

Таблица 1 Средние месячные и годовые суммы солнечной радиации(кВт/м2) в Краснодаре

[illegible]

Раздел 2 Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы (ОК-1, ОК-5, ПК- 14)

Тема 1 Процессы нагревания и охлаждения почвы. Процесс нагревания и охлаждения воздуха.

Практическая работа № 4

Тема: «Построение графика и гистограммы годового хода температуры воздуха различных пунктов и их анализ»

Цель работы: Приобрести опыт графического представления распределения температуры воздуха.

Порядок выполнения работы:

1. По данным таблицы построить графики годового хода температуры воздуха, для этого:
2. По оси ординат отложить значение температуры воздуха в $^{\circ}\text{C}$, масштаб рассчитать самостоятельно.
3. По оси абсцисс отложить месяцы в масштабе 1 см = 1 месяц.
4. Построить гистограмму, выделив станции разным цветом.
5. Проанализировать полученный результат, определить максимальное и минимальное значение температуры поверхности воздуха для каждой станции и период, соответствующий максимальной и минимальной температуры воздуха.
6. Посчитать среднегодовое значение температуры воздуха для каждой станции.
7. Рассчитать амплитуду годового хода температуры воздуха для каждой станции по формуле: $A = t_{\max} - t_{\min}$.
8. Полученные результаты проанализировать и объяснить, чем они обусловлены.

Вариант 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Краснодар	-1,1	-0,3	4,5	11,5	17,0	20,8	23,4	22,8	17,7	11,5	5,6	1,2	
Красная Поляна	0,5	1,2	4,3	9,6	14,1	17,2	19,7	19,6	15,7	10,9	6,6	2,2	

Вариант 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Армавир	-2,6	-1,4	3,8	11,1	16,4	19,7	22,9	22,2	17,2	10,9	4,8	-0,2	
Туапсе	4,5	4,8	7,3	11,4	16,2	20,1	23,2	23,4	19,5	14,9	10,3	6,7	

Вариант 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Майкоп	-0,8	0,4	4,5	11,5	16,3	19,8	22,4	22,0	17,3	11,4	6,0	1,4	
Ачишхо	-4,9	-4,9	-2,6	2,4	7,0	10,0	12,8	12,9	9,5	5,5	1,3	-2,8	

Вариант 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Темрюк	-2,4	0,9	4,2	11,3	16,6	21,1	23,2	22,5	17,6	10,4	6,6	2,6	
Адлер	5,0	5,4	7,7	11,3	15,8	19,8	22,6	22,8	19,2	14,9	10,4	6,9	

Вариант 5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	-----

Горячий Ключ	-0,6	0,8	4,9	11,1	16,1	19,7	22,1	21,4	16,5	11,3	5,9	1,8	
Джубга	2,6	2,8	5,8	10,2	15,2	19,2	22,2	22,2	17,8	13,2	8,1	4,5	

Раздел 3. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков.(ОК-1,ОК-5, ПК- 14)

Тема1. Испарение в естественных условиях. Условия конденсации водяного пара в атмосфере.

Практическая работа 5

Тема: «Вычисление характеристик влажности»

Цель: Приобрести навыки по вычислению характеристик влажности воздуха.

Задание: Определение влажности воздуха по психрометрическим таблицам.

Вариант 1

Тем-ра сух термометра t:	21,8
Тем-расмоч термометра t' :	15,4
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e, f, td, d

Вариант 2

Тем-ра сух термометра t:	20,8
Тем-расмоч термометра t' :	15,1
Давление P	1017,2

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e, f, td, d

Вариант 3

Тем-ра сух термометра t:	22,5
Тем-расмоч термометра t' :	15,7
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e, f, td, d

Вариант 4

Тем-ра сух термометра t:	23,4
Тем-расмоч термометра t' :	15,9
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e, f, td, d

Вариант 5

Тем-ра сух термометра t:	23,1
Тем-расмоч термометра t' :	16,7
Давление P	1018,7

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e, f, td, d

Вариант 6

Тем-ра сух термометра t:	23,3
Тем-расмоч термометра t' :	16,2
Давление P	1018,5

Найти $\Delta t = t - t'$

По таблице найти Δe , e, f, td, d

Вариант 7

Тем-ра сух термометра t:	23,1
Тем-расмоч термометра t' :	15,7
Давление P	1018,3

Найти $\Delta t = t - t'$ По таблице найти Δe , e, f, td, d**Вариант 8**

Тем-ра сух термометра t:	23,5
Тем-расмоч термометра t' :	15,9
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$ По таблице найти Δe , e, f, td, d**Вариант 9**

Тем-ра сух термометра t:	22,3
Тем-расмоч термометра t' :	15,4
Давление P	1018,2

Найти $\Delta t = t - t'$ По таблице найти Δe , e, f, td, d**Вариант 10**

Тем-ра сух термометра t:	23,4
Тем-расмоч термометра t' :	15,8
Давление P	1018,1

Найти $\Delta t = t - t'$ По таблице найти Δe , e, f, td, d**Практическая работа № 7**

Тема: «Построение графиков и гистограммы годового хода влажности воздуха различных пунктов и их анализ»

Порядок выполнения работы:

1. По данным таблицы построить график годового хода относительной влажности, для этого:
2. По оси ординат отложить количество относительной влажности в %, в масштабе 1 см - 10%;
3. По оси абсцисс отложить месяцы года в масштабе 1 см = 1 месяц.
4. По данным таблицы построить гистограмму, для этого:
5. По оси ординат отложить количество относительной влажности в %, в масштабе 1 см - 10%;
6. По оси абсцисс отложить месяцы года в масштабе 1 см = 1 месяц.
7. Построить гистограмму, выделив станции разным цветом.
8. Посчитать среднегодовое значение относительной влажности для каждой станции.
9. Проанализировать полученный результат, определить месяц с максимальной и минимальной относительной влажностью для каждой станции и период времени года, соответствующий максимальной и минимальной относительной влажностью воздуха. Объяснить, причины повышения (уменьшения) влажности.

Вариант 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Краснодар	85	82	77	68	67	66	64	63	68	76	82	84	
Туапсе	72	72	70	74	76	76	74	71	70	73	136	165	

Ставрополь	82	81	78	67	65	62	59	58	66	74	80	81	
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--

Вариант 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Красная Поляна	84	81	78	73	75	78	79	79	80	82	79	82	
Джубга	79	78	76	78	80	78	76	74	76	78	80	79	
Прохладная	90	88	83	73	71	68	66	66	74	82	89	90	

Вариант 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Ейск	87	86	83	74	69	68	66	66	70	77	84	87	
Сочи	74	74	75	76	79	79	78	78	78	78	77	73	
Прикумск	89	88	80	68	63	58	54	57	66	77	88	90	

Вариант 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	год
Анапа	80	79	76	75	77	76	71	69	72	76	80	80	
Даргавс	66	67	70	70	74	77	78	77	78	72	65	61	
Невиномыск	86	85	80	70	68	66	62	63	70	77	85	86	

Раздел 4. Воздушные течения в атмосфере(ОК-1, ОК-5, ПК- 14)

Тема 1. Ветер у земной поверхности, его характеристика и структура.

Практическая работа 10 Тема: «Построение розы ветров (круговая, лучевая) различных пунктов и их анализ»

Порядок выполнения работы:

1. Выписать данные в таблице 1.2.3.
2. Построить график развёрнутой розы ветров. Для этого по оси X – отложили направление ветра в румбах (8). По вертикали откладываем число случаев в % в масштабе 1 см. – 10 % и 1, 5 см – 1 румб.
3. Построим круговую розу ветров для этого на ось румбов откладываем число случаев в % на каждом румбе с учетом масштаба. Точки соединили. График строится за сезон и за год. Проанализировать.
4. Построили по данным табл. лучевую розу ветров. За ось координат берём 8 румбов, откладываем на каждом румбе число случаев в %, учитываем масштаб и градации.

Таблица 1 Повторяемость (%) различных сочетаний скорости ветра на станции Краснодар Круглик

Скорость м/с	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Сумма
0 – 1	1,0	3,1	12,5	4,5	0,9	2,2	5,5	2,2	
2 – 5	1,7	5,4	21,4	1,5	1,5	3,8	9,4	3,7	
6 – 9	0,1	1,1	6,1	0,1	0,1	0,5	1,4	0,2	

10 – 13	0,0	0,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
14 – 17	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	
Сумма									
Ср.									
%									

Таблица 2 Май Краснодар Круглик 1,5

Скорость м/с	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Сумма
0 – 1	3,9	5,9	13,3	2,0	1,5	4,6	12,4	3,5	
2 – 5	4,0	6,2	13,0	2,1	1,6	4,8	13,0	3,7	
6 – 9	0,0	0,5	1,3	0,1	0,0	0,4	0,9	0,2	
Сумма									
Ср.									
%									

Таблица 3. Годовые данные Краснодар Круглик

Скорость м/с	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Сумма
0 – 1	1,8	3,4	13,5	3,7	1,2	3,1	7,2	2,2	
2 – 5	2,8	5,1	20,3	5,5	1,7	4,7	10,9	3,4	
6 – 9	0,1	0,7	4,6	0,8	0,0	0,4	1,1	0,2	
10 – 13	0,0	0,1	0,7	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	
14 – 17	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
Сумма									
Среднее									
%									

Раздел 5. Основные факторы формирования климата(ОК-1,ОК-5, ПК- 14)

Тема 1 Понятие климатической системы. Основные составляющие климатической системы

Практическая работа № 1

Тема: «Проведение сравнительного анализа характеристик звеньев климатической системы»

Цель задания: Ознакомиться с основными свойствами компонентов климатической системы.
Заполнить таблицу

Компонент климатической системы	Физические свойства
Атмосфера	
Гидросфера	
Литосфера	
Криосфера	
Биосфера	

Тема2. Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор. Климатические классификации и районирование. Классификация климатов Алисова Б.П.

Практическая работа №12 Тема. «Составление классификации климатов земного шара по Алисову и их графическое представление»

Цель работы: изучение типов, классификации климатов и их распределения по земной поверхности.

Задание. Провести районирование территории в соответствии с генетической классификацией климата Б.П.Алисова на контурной карте. Проанализировать.

По классификации Б.П.Алисова во внутритропических широтах выделяются три климатических пояса: экваториальный, субэкваториальный (зона тропических муссонов) и тропический. В экваториальном выделяются континентальный и океанический типы климата.

В субэкваториальном и тропическом Б.П.Алисов выделяет по четыре типа климата. В субэкваториальной зоне следующие типы климата тропических муссонов:

- континентальных муссонов;
- океанических муссонов;
- муссонов западных берегов;
- муссонов восточных берегов. В тропическом:
- континентальный тропический климат;
- океанический тропический климат;
- климат восточной периферии океанических антициклонов;
- климат западной периферии океанических антициклонов.

В субарктическом (субантарктическом) поясе зимой преобладает арктический (антарктический) воздух, летом — воздух умеренных широт и различают два основных типа климата: континентальный и океанический.

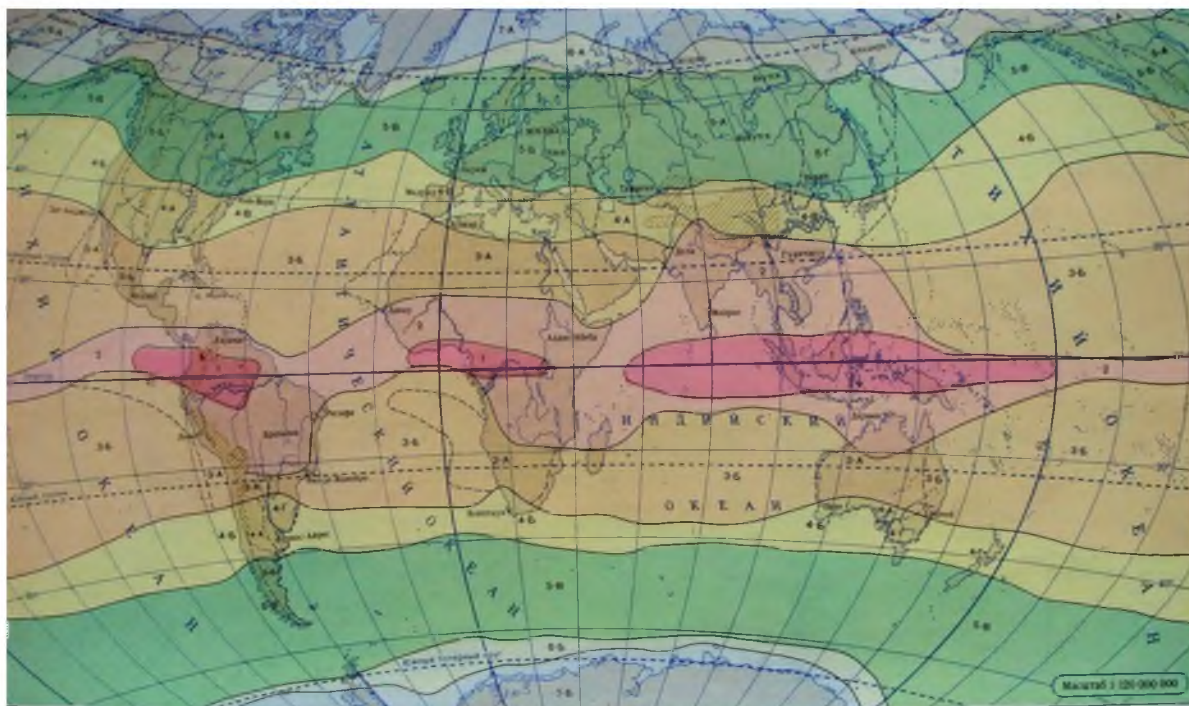


Рис. 1 Схема географического представления классификации климата по Б.П.Алисову.

Практическая работа № 13

Тема. «Составление климатической характеристики территории Краснодарского края по средним многолетним величинам.»

Цель работы. На основании данных из климатических справочников составить климатическое описание выбранного пункта

Материалы для работы:

Справочники по климату СССР, части 1-4; Агроклиматический справочник СССР; Климатический атлас СССР, том 1 и 2;

Атлас теплового баланса СССР; Физико-географические карты России и СНГ.

Порядок выполнения работы

Выписать из климатических справочников средние величины основных

метеорологических элементов, характеризующих климат одного из пунктов на территории Российской Федерации и СНГ.

Построить графики и диаграммы, иллюстрирующие режим метеорологических элементов в пункте.

На основании таблиц и графиков составить климатическое описание выбранного пункта.

Методические указания к выполнению работы:

Часть 1. Поиск исходных данных.

Рассмотреть предложенные справочники и атласы.

Выбрать метеорологическую станцию из приложения 1.

Используя справочники, атласы и карты, составить краткое физико-географическое описание района, к которому принадлежит выбранный пункт.

Выписать исходные данные по исследуемой станции (указать название) из Справочников по климату СССР (части 1,2,3,4) в виде таблиц с названием. Таблицы затем оформить в приложение, либо включить в текст.

Исходные данные.

Солнечная радиация. Ч. 1 - Характеристика радиационного режима территории.

Годовой ход температуры почвы. Ч. 2, раздел 2 - таблицы 1,3: таблица 1. Средняя месячная, максимальная и минимальная температуры поверхности почвы; таблица 3. Средняя месячная и годовая температура почвы по вытяжным термометрам (на глубине 0,8 и 3,2 м).

Суточный ход температуры воздуха. Ч. 2, раздел 1 - таблицы 2, 3 за январь и июль:

таблица 2. Суточный ход температуры воздуха;

таблица 3. Средняя суточная амплитуда воздуха при ясном, полужасном и пасмурном небе и вне зависимости от состояния неба (по характеристике нижней облачности). Годовой ход температуры воздуха. Ч. 2, раздел 1 - таблицы 1, 8,12:

таблица 1. Средняя месячная и годовая температура воздуха;

таблица 8. Абсолютный минимум температуры воздуха;

таблица 12. Абсолютный максимум температуры воздуха. Годовой ход влажности воздуха. Ч. 4, раздел 1 - таблицы 1,3,5:

таблица 1. Средняя месячная и годовая упругость водяного пара;

таблица 3. Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха;

таблица 5. Число дней с относительной влажностью воздуха <30% в любой из сроков наблюдений и >80% в 13 ч. Годовой ход осадков. Ч. 4, раздел 2 - таблица 1а.

таблица 1а. Среднее количество осадков с поправками к показаниям осадкомера.

Годовой ход направления и скорости ветра. Ч. 3 - таблицы 1 (за январь, июль и год), 3,9:

таблица 1. Повторяемость направлений ветра и штилей;

таблица 3. Средняя месячная и годовая скорость ветра;

таблица 9. Среднее число дней с сильным ветром. *Примечание.* Необходимо также выписать характеристики термического, влажностного и ветрового режимов территории в районе выбранной станции.

Часть 2. Построение графиков

1. По данным таблиц построить графики суточного хода температуры воздуха для января и июля.
2. Построить графики годового хода остальных величин.
3. Построить розы ветров.

Рекомендуемый масштаб построения графиков на бумаге -

Время — 1 см - 2 часа, 1 см - 1 месяц Температура — 1 см - 1 °С, 2 либо 4 °С Влажность — 1 см - 10 %, 2 либо 4 гПа.

Масштаб должен быть оптимальным, чтобы видны были особенности хода температуры воздуха в течение суток или года (смотреть по амплитуде колебаний) и выбранным так, чтобы

график не был слишком вытянут по вертикали или по горизонтали. На вертикальной оси откладывают значения метеовеличин, на горизонтальной - время (часы, месяцы). Оси должны быть подписаны и оцифрованы. Каждый рисунок должен иметь подрисуночную подпись, которая отражает содержание рисунка. В подрисуночной подписи обязательно должно присутствовать название станции. Отсчет температуры по вертикали делается не обязательно от нуля. Точки на графиках соединять плавной линией. При необходимости дать пояснительные обозначения на графиках. Допускается построение графиков с использованием ЭВМ, при условии соблюдения требований к оформлению.

Часть 3. Составление климатического описания

Описание климата необходимо составлять по следующему плану:

Физико-географическое описание района. Географическое положение пункта.

Здесь должны быть указаны:

- а) географические координаты;
- б) высота над уровнем моря;
- в) рельеф, растительность, почва в районе исследования;
- г) наличие водоемов (озёр, водохранилищ и пр.) вблизи пункта.

Описание радиационного режима района в виде текста.

Описание термического режима. Выписать из Справочника по климату основные факторы формирования термического режима в районе выбранной станции (см. в начале Справочника, ч. 2)

Описание годового хода температуры почвы в виде текста:

- а) описать вид годового хода температуры поверхности почвы и на глубинах (простой с 1 максимумом и 1 минимумом; двойной волны с 2 максимумами и 2 минимумами; сложный);
- б) описать, как изменяется температура поверхности почвы в течение года;
- в) определить месяцы, когда наблюдается в годовом ходе минимум и максимум температуры поверхности почвы. Привести эти значения и сравнить их с абсолютным минимумом и абсолютным максимумом за год;
- г) определить, в какие месяцы в годовом ходе наблюдается минимум и максимум температуры на глубинах 0,8 и 3,2 м, насколько велико запаздывание времени их наступления по сравнению с поверхностью почвы. Привести значения минимальных и максимальных температур и проанализировать их, сравнив с аналогичными характеристиками на поверхности почвы;
- д) определить, сколько имеется дней в году с температурами ниже 0 °С, 5 °С, 10 °С на поверхности почвы и на глубинах;
- е) проанализировать, как изменяется температура почвы с глубиной зимой и летом;
- ж) сравнить величины годовых амплитуд температуры поверхности почвы и на глубинах, где больше амплитуда и как она изменяется с глубиной.

Описание суточного хода температуры воздуха на исследуемой станции в виде текста;

- а) описать вид кривых;
- б) выявить различия в ходе температуры в январе и июле;
- в) указать время (часы) наступления минимума и максимума температуры и их значения;
- г) определить и сравнить амплитуду суточных колебаний температуры для указанных месяцев;
- д) проанализировать суточную амплитуду температуры воздуха при разном состоянии неба: при каком состоянии неба она больше (сколько °С), при каком - меньше (сколько °С).

Описание годового хода температуры воздуха в виде текста:

- а) описать вид кривой годового хода температуры воздуха;
- б) показать, как изменяется температура в течение года;
- в) указать месяцы, когда наблюдается минимум и максимум температуры воздуха в

годовом ходе и их значения;

г) проанализировать значения абсолютного максимума и абсолютного минимума температуры за год, в какие месяцы они отмечаются; сравнить их со средней месячной температурой самого теплого и самого холодного месяца;

д) определить и проанализировать амплитуду годового хода;

е) определить даты перехода средней суточной температуры воздуха через 0°C весной (начало весны) и осенью (начало установления снежного покрова), через $+5^{\circ}\text{C}$ начало и конец вегетационного периода, через $+10^{\circ}\text{C}$ - период отсутствия заморозков, начало и конец вегетационного периода теплолюбивых сельскохозяйственных культур, через $+15^{\circ}\text{C}$ - начало и конец жаркого периода лета, и также определить продолжительность выделенных периодов со средней суточной температурой выше $0, +5, +10, +15^{\circ}\text{C}$.

ж) сравнить годовой ход температуры поверхности почвы и температуры воздуха, отразить сходство и различие (изменение хода в течение года, время наступления максимумов и минимумов, величины амплитуд).

4. Описание влажностного режима. Выписать из Справочника по климату основные факторы формирования влажностного режима в районе выбранной станции (см. в начале Справочника, ч. 4)

Описание годового хода упругости водяного пара в виде текста:

а) определить вид годового хода;

б) описать, как изменяется упругость водяного пара в течение года: определить минимальное и максимальное значения упругости водяного пара в годовом ходе и время их наступления (месяц);

в) определить и проанализировать амплитуду годового хода упругости водяного пара.

Сделать описание годового хода относительной влажности воздуха в виде текста аналогично описанию годового хода упругости водяного пара.

Сопоставить годовой ход упругости водяного пара и относительной влажности воздуха с годовым ходом температуры воздуха: параллельный или обратный. Проанализировать табл. 5 (Число дней с относительной влажностью воздуха $<30\%$ в любой из сроков наблюдений и $>80\%$ в 13 ч) и установить, каких дней больше сухих или с высокой влажностью наблюдается на станции, в какие месяцы

Сделать описание годового хода осадков в виде текста:

а) указать количество осадков, выпадающих за год;

б) проанализировать месячные суммы осадков и определить равномерно или неравномерно в течение года выпадают осадки;

в) определить, в какое время года (теплое или холодное полугодие) выпадает большее количество осадков и сколько именно;

г) определить на какой месяц приходится минимум и максимум осадков в годовом ходе, указать количество осадков за эти месяцы;

е) подсчитать суммы осадков за теплый и холодный период отдельно, приняв за теплый период - период с температурой выше

0°C , и за холодный, соответственно, ниже 0°C . Для тех месяцев, которые делятся датой перехода температуры воздуха через 0°C на две части, следует сумму осадков тоже разделить пропорционально на две части, и отнести каждую из сумм к соответствующему периоду года.

5. Описание ветрового режима. Выписать из Справочника по климату основные циркуляционные факторы формирования режима ветра в районе выбранной станции (см. в начале Справочника, ч. 3)

Сделать описание ветрового режима в виде текста:

а) определить преобладающее направление ветра (с наибольшей повторяемостью) и наиболее редко наблюдаемое (с наименьшей повторяемостью) в январе, июле, за год. Указать повторяемость этих направлений в %, определить различия в зависимости от сезона;

б) проанализировать, часты ли штили в январе, июле, в течение года;

в) определить минимум и максимум скорости ветра в годовом ходе, в какие месяцы они

наблюдаются; как изменяется скорость ветра в течение года (указать пределы колебаний скорости ветра, оценить, значительны они или незначительны);

г) определить, сколько дней с сильным ветром наблюдается за год, как они распределены в течение года; равномерно или преобладают в какие-то отдельные месяцы (указать число дней).

Заключение.

Общая оценка климата Краснодарского края.. Следует определить к какому типу климата (согласно климатической классификации Б.П. Алисова), к какой климатической зоне следует отнести избранный пункт, каковы местные особенности климата (муссонный, морской, континентальный, горный и т.д.).

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету (ОК-1, ОК-5, ПК- 14)

1. Росгидромет, состав и виды метеорологических наблюдений.
2. Метеовеличины, их регистрация, методы наблюдений.
3. Метеорология: предмет, задачи, этапы развития, прикладное значение.
4. Состав нижних слоев атмосферы.
5. Вертикальное расслоение атмосферы.
6. Горизонтальная неоднородность атмосферы.
7. Потоки лучистой энергии, приходящие от Солнца.
8. Факторы влияющие на приход прямой и рассеянной радиации
9. Альbedo земной поверхности.
10. Процессы нагревания и охлаждения водоемов.
11. Влияние характера деятельной поверхности на нагревание и охлаждение воздуха.
12. Заморозки. Виды, условия образования заморозков.
13. Четыре типа годового хода температуры воздуха.
14. Вертикальный градиент температуры. Кривая стратификации.
15. Инверсии. Виды, условия образования.
16. Тепловой баланс системы Земля-атмосфера.
17. Условия конденсации водяного пара в атмосфере.
18. Туманы: условия образования, характеристики, классификации
19. Городские и морозные (печные) туманы.
20. Международная классификация облаков (10 форм).
21. Классификация осадков.
22. Типы и виды осадков, их важнейшие характеристики.
23. Климатическое значение снежного покрова.
24. Вес и давление воздуха. Единицы измерения атмосферного давления.
25. Силы, действующие в атмосфере. Движение воздуха относительно земной поверхности.
26. Ветер и его характеристики. Влияние препятствий на ветер.
27. Местные ветры. Бризы.
28. Местные ветры. Бора.
29. Климатическая система и ее составляющие.
30. Прямые и обратные связи между отдельными звеньями климатической системы.
31. Радиационный баланс подстилающей поверхности и его составляющие.
32. Тепловой баланс подстилающей поверхности и его составляющие
33. Теплооборот и его роль в формировании климата
34. Влагооборот и его роль в формировании климата
35. Основные климатообразующие процессы и их взаимосвязь.
36. Географические климатообразующие факторы
37. Влияние географических факторов на формирование мезоклиматов

38. Основные различия между морским и континентальным климатами
39. Атмосферная циркуляция и ее роль в формировании климатов.
40. Общая циркуляция атмосферы и ее климатообразующее значение
41. Муссонный тип циркуляции атмосферы и особенности муссонного климата.
42. Пассатная циркуляция атмосферы.
43. Климатологические фронты и их динамика.
44. Взаимодействие атмосферы и океана при формировании климатов.
45. Задачи и значение классификации климатов
46. Генетическая классификация климатов Алисова. Выделение климатических зон и областей.
47. Климаты Краснодарского края, особенности их формирования.
48. Характеристики различных климатических поясов.
49. Изменения и колебания климата.
50. Современные изменения и колебания климата, их проявление.
51. Роль антропогенных факторов в изменении климата.

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

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту за реализацию всех необходимых компетенций при ответах на вопросы: студент прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Производственная ситуация обоснована. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских и практических занятиях. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи. Студент подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 61% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Производственная ситуация не обоснована. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах изучения дисциплины у студента нет, что демонстрирует несформированность у студента соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине «Основы метеорологии и климатологии» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, практические, самостоятельная работа студентов.

Практические занятия являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия. Без такой целенаправленной самостоятельной работы студентам затруднительно выполнять практические задания.

Непременным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы,

атакже ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским и практическим занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер.

Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением учебной и научной литературы, нормативных документов в соответствии со списком рекомендованной литературы к каждой изучаемой теме.

Первый шаг в самостоятельной работе студентов: после лекционного занятия в этот же день изучить конспект лекции и осмыслить прочитанное, выделить места, вызывающие дополнительные вопросы. Затем, обратившись к перечню рекомендованной, основной и дополнительной литературы по данной теме, дополнить конспект лекции, сделать необходимые выписки из нормативных документов; с помощью опорных конспектов разобраться в примерах, приведенных в учебниках. В результате такой работы должно сложиться понимание основных вопросов темы.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины «Основы метеорологии и климатологии». В последующем, на практических занятиях, происходит углубление и расширение знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, выясняются и все неясные вопросы. Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим занятиям. Она может продолжаться и в после их проведения. В этом случае она нацелена на более глубокое освоение учебной дисциплины «Основы метеорологии и климатологии» сверх учебной программы.

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

7.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391608>
2. Русин И.Н., Арапов П.П. Основы метеорологии и климатологии. Курс лекции - СПб: изд. РГГМУ, 2008. - 199 с.

Дополнительная литература:

1. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы. Учебник. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 770с.
2. Качурин Л.Г. Физические основы воздействия на атмосферные процессы - Л.: "Гидрометеиздат", 1990. - 459 с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) <http://www.meteorf.ru/>
2. Региональный метеорологический учебный центр Всемирной метеорологической организации в Российской Федерации, <http://ipk.meteorf.ru/>

5. Погода по всему земному шару в реальном времени - <http://earth.nullschool.net/>
6. Погода в Европе Карты погоды и фотографии с ИСЗ в реальном времени - <http://www.wetterzentrale.de/>

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

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

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс.

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

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

**Аннотация рабочей программы
«Основы метеорологии и климатологии»**

Дисциплина «Основы метеорологии и климатологии» относится к циклу дисциплин по выбору по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Природопользование». Дисциплина реализуется в филиале РГГМУ в г. Туапсе, кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОК-1, ОК-5, профессиональных компетенций ПК-14 выпускника.

Содержание дисциплины.

Состав и строение атмосферы. Лучистая энергия в атмосфере. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы: Загрязнение атмосферы антропогенными примесями. Изменение озонового слоя под влиянием загрязнения атмосферы. Потоки лучистой энергии. Спектр солнечной радиации вне земной атмосферы и поверхности Земли. Парниковый эффект и его последствия.

Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы. Процессы нагревания и охлаждения почвы. Процесс нагревания и охлаждения воздуха. Влияние деятельной поверхности на нагревание и охлаждение воздуха.

Водяной пар в атмосфере. Облака. Осадки, выпадающие из облаков. Испарение в естественных условиях. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Дымка, туман. Типы туманов, условия образования. Облака. Микрофизическая структура облаков. Международная классификация облаков (основные формы). Классификация осадков. Типы и виды осадков, их важнейшие характеристики, химический состав, электропроводность и радиоактивность осадков. Необычные осадки. Кислотные дожди

Воздушные течения в атмосфере. Ветер у земной поверхности, его характеристика и структура. Силы, возникающие при движении воздуха. Общая циркуляция воздушных масс в атмосфере.

Основные климатообразующие факторы Классификация климатов земного шара. Понятие климатической системы.

Основные составляющие климатической системы. Основные климатообразующие факторы. Внешние факторы и внутренние факторы. Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор. Климатические классификации и районирование. Классификация климатов Алисова Б.П.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.