

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 природопользования»

Рабочая программа по дисциплине
ФИЗИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления **2020**

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрометеорология»

 Цай С.Н.

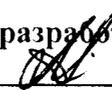
Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 июня 2021 г., протокол № 11

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
 Церенова М.П.

Авторы-разработчики:


Туапсе 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2021/2022
учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры МЭиП от 15.06.2021 г. № 11

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____
учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от _____.20 № _____

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего ФГОС Час/ ЗЕТ	по Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экс./зачет)
1	72/2	28	14	-	14	44	зачет
2	108/3	42	14	-	28	66	Экзамен
3	72/2	28	14	-	14	44	Экзамен
Итого	252/7	98	42	-	56	154	Экс/Экс/Зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего ФГОС Час/ ЗЕТ	по Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экс./зачет)
1	252/7	18	10	-	8	234	Экс/Зачет
Итого	252/7	18	10	-	8	234	Экс/Зачет

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 «Физическая метеорология» 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.

Рассматриваются такие основные разделы как: состав и строение атмосферы, солнечная радиация, тепловой режим почвы и водоемов, тепловой режим атмосферы, водяной пар в атмосфере, осадки, выпадающие из облаков, атмосферное давление, воздушные течения в атмосфере.

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

- • изучение состава, строения атмосферы;
- изучение строение Солнца, потоков лучистой энергии в атмосфере;
- изучение основных процессов нагревания и охлаждения поверхности почвы;
- изучение основных процессов нагревания и охлаждения воздуха;
- изучение характеристик влажности воздуха,
- изучение условий конденсации водяного пара и выпадения осадков из облаков;
- изучение причины возникновения ветра, его характеристики и структуру.

Компетентностный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для понимания закономерностей процессов и явлениях, происходящих в атмосфере.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Физическая метеорология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Предметом изучения дисциплины «Физическая метеорология» является атмосфера и физические и химические процессы, протекающие в ней.

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 воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы; переменные составляющие воздуха; основные и промежуточные слои атмосферы, их границы, характеристику (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- строение Солнца; потоки лучистой энергии в атмосфере (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- процессы нагревания и охлаждения поверхности почвы; суточный и годовой ход температуры поверхности почвы (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- процессы нагревания и охлаждения воздуха; влияние характера деятельной поверхности на тепловой режим атмосферы; факторы, от которых зависит суточный и годовой ход температуры воздуха (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- физическую сущность испарения; характеристики влажности воздуха (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- условия конденсации водяного пара, условия выпадения осадков из облаков (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- единицы измерения атмосферного давления (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- причину возникновения ветра, его характеристики и структуру; влияние препятствий на скорость и направление ветра (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);

уметь:

- строить кривую стратификации; вычислять вертикальные градиенты температуры воздуха и определять состояние атмосферы (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- проводить измерения температуры поверхности почвы и воздуха (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- проводить измерения количества осадков (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- строить и анализировать график суточного и годового хода температуры воздуха (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- вычислять характеристики влажности воздуха (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- работать с Атласом облаков (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);
- строить и анализировать розу ветров (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ОПОПВО, реализующей ФГОС ВО по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология»:

Общепрофессиональные

ОПК-1 способность представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики

ОПК-5 готовность к освоению новой техники, новых методов и новых технологий

Профессиональные

ПК-2 способностью анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения.

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физическая метеорология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология». Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание

являются: знание общих закономерностей процессов и явлений, наблюдаемых в природе.

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 7 зачетных единиц 252 академических часов, в том числе: выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 98 часов, на самостоятельную работу обучающихся 154час.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
		Введение.	2	-	-	4	6
	1	Раздел1. Организация метеорологических наблюдений и измерений	4	-	6	14	24
	2	Раздел 2. Состав и строение атмосферы.	4	-	4	10	18
	3	Раздел 3. Лучистая энергия в атмосфере и у поверхности Земли	4	-	4	16	24
	4	Раздел 4. Тепловой режим почвы и водоемов	2	-	4	12	18
	5	Раздел 5. Тепловой режим атмосферы	2	-	4	12	18
	6	Раздел 6. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков	8	-	16	30	54
	7	Раздел7 Атмосферное давление.	2	-	4	12	18
	8	Раздел 8 Воздушные течения в атмосфере	4	-	6	12	22
	9	Раздел9 Атмосферные явления Метеорологическая	4		2	12	18

		дальность видимости (МДВ)					
	10	Раздел 10 Информационная работа наблюдательной сети	6		6	20	32
ИТОГО:			42	-	56	154	252

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 академических часов, в том числе: выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 18 час, на самостоятельную работу обучающихся 234 час

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
	1	Введение.	1	-	-	12	13
	2	Раздел 1. Организация метеорологических наблюдений и измерений	1	-	1	20	22
	3	Раздел 2. Состав и строение атмосферы.	1	-	-	22	23
	4	Раздел 3. Лучистая энергия в атмосфере и у поверхности Земли	1	-	-	22	23
	5	Раздел 4. Тепловой режим почвы и водоемов	1	-	1	22	24
	6	Раздел 5. Тепловой режим атмосферы	1	-	1	22	24
	7	Раздел 6. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков	1	-	2	48	51
	8	Раздел 7 Атмосферное давление.	1	-	1	22	24
	9	Раздел 8 Воздушные течения в атмосфере	1	-	1	22	24

	10	Раздел 9 Атмосферные явления и метеорологическая дальность видимости (МДВ) Кодирование метеорологической информации	1		1	22	24
ИТОГО:			10	-	8	234	252

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 (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
		2	4	Введение. Предмет и задачи метеорологии. Связь метеорологии с другими науками о земле. Метеорологические величины и атмосферные явления. Понятие о погоде и климате. Краткие сведения из истории метеорологии
	1	4	8	Раздел 1. Организация метеорологических наблюдений и измерений
		1	4	Тема 1. Требования к метеорологическим наблюдениям. Сеть станций и постов. Метеорологическая площадка - размещение, устройство и оборудование.
		1	4	Тема 2. Системы исчисления времени. Сроки и порядок производства метеорологических наблюдений
	2	4	6	Раздел 2. Состав и строение атмосферы.
		2	3	Тема 1. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы. Изменения в химическом составе воздуха. Вертикальное расслоение атмосферы, границы и характеристика основных слоев.
		2	3	Тема 2. Горизонтальная неоднородность тропосферы. Понятие о воздушных массах и атмосферных фронтах.
	3	4	8	Раздел 3. Лучистая энергия в атмосфере и у поверхности Земли
		2	4	Тема 1. Солнце – как основной источник энергии. Потoki лучистой энергии в атмосфере
		2	4	Тема 2. Спектр солнечной радиации вне земной атмосферы и у поверхности Земли. Прямая, рассеянная, суммарная солнечная радиация.

				факторы, влияющие на плотность их потоков, суточный и годовой ход, значение, изменение составляющих в зависимости от разных факторов.
	4	2	6	Раздел 4. Тепловой режим почвы и водоемов.
		1	3	Тема 1. Нагревание и охлаждение почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы, зависимость их амплитуды от различных факторов наблюдений. Особенности нагревания и охлаждения водоемов
		1	3	Тема 2 Участок для установки термометров для измерения температуры поверхности почвы - размещение, размеры, уход в разное время года. Термометры для определения температуры поверхности почвы и снега, их устройство, принцип действия, установка, уход, порядок отсчетов, запись в книжку наблюдений, подготовка термометров к очередному измерению.
	5	2	6	Раздел 5. Тепловой режим атмосферы
		1	3	Тема 1 Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха, зависимость амплитуды суточного и годового хода от различных факторов.
		1	3	Тема 2 Термометры для измерения температуры воздуха, их назначение, устройство, установка, уход. Будка защитная типа БП, ее назначение, устройство, установка, уход в разное время года, установка в ней приборов. Порядок отчетов по термометрам в психрометрической будке, запись и обработка результатов измерений. Подготовка к очередному измерению.
	6	8	14	Раздел 6. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков
		2	4	Тема 1. Физическая сущность процесса испарения. Характеристики влажности воздуха и связь между ними Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Дымка, туман, их классификация, физические условия образования
		2	6	Тема 2. Облака, условия образования облаков Международная классификация облаков.
		2	2	Тема 3. Осадки, их классификация по различным признакам. Условия, необходимые для выпадения осадков.
		2	2	Тема 4. Методы измерения характеристик влажности; аспирационный психрометр: правила установки и проведения измерений.

				Определение характеристик влажности с помощью психрометрических таблиц
7		4	6	Раздел 7 Атмосферное давление.
		1	3	Тема1. Вес и давление воздуха, единицы измерения.
		1	3	Тема2. Методы и приборы измерения атмосферного давления. Барометр метеорологический чашечный, техника безопасности при работе с ртутным барометром. Барометр-анероид – устройство, принцип действия, установка, порядок отсчетов, обработка результатов.
8		4	4	Раздел 8 Воздушные течения в атмосфере
		2	2	Тема 1 Ветер, его характеристика и структура. Влияние препятствий на ветер. Силы, возникающие в барическом поле
		2	2	Тема 2 Средства измерения параметров ветра. Визуальное наблюдение над ветром. Анемометры ручные МС-13 и АРИ-49, порядок измерения скорости ветра
9		4	6	Раздел 9 Атмосферные явления и метеорологическая дальность видимости (МДВ)
		2	3	Тема 1 Атмосферные явления, их виды, условные обозначения. Метеорологическая дальность видимости.
		2	3	Тема 2 Правила наблюдения за атмосферными явлениями.
10		6	8	Раздел 10 Информационная работа наблюдательной сети
		2	2	Тема 1 Неблагоприятные метеорологические явления (НЯ), их виды, критерии для различных отраслей экономики.
		2	2	Тема 2 Опасные гидрометеорологические явления (ОЯ). Общие положения. Типовой перечень критериев ОЯ и перечень критериев ОЯ для СК УГМС.
		2	4	Тема 3 Код для оперативной передачи данных приземных гидрометеорологических наблюдений КН-01, его построение, содержание и порядок использования отдельных разделов и групп кода
Итого:		42	76	

4.2. Практические занятия (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

№ п/п	Номер раздела, темы дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	Раздел 1 Тема 1.1	2	2	Отчет и защита практической	Лабораторная работа № 1 Значение метеорологии для различных отраслей

				работы	экономики
2	Раздел 1 Тема 1.1	2	2	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №2 Схематичное изображение размещения приборов на метеорологической площадке
3	Раздел 1 Тема 1.1	2	2	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №3 Заполнение метеорологических книжек КМ-1, КМ-3, КМ-5
4	Раздел 2 Тема 1.2	2	2	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №4 Схематичное изображение вертикального строения атмосферы
5	Раздел 2 Тема 1.3	2	2	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №5 Анализ характера распределения температуры воздуха с высотой.
6	Раздел 3 Тема 1.3	4	8	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа № 6 Вычисление по формуле значений прямой солнечной радиации. Построение графиков годового хода прямой, рассеянной, суммарной радиации
7	Раздел 4 Тема 4.2	4	6	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №7 Измерение температуры поверхности почвы и обработка результатов измерений.
8	Раздел 5 Тема 5.2	4	6	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №8 Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений.
9	Раздел 6 Тема 6.2	4	4	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №9 Вычисление характеристик влажности воздуха
10	Раздел 6 Тема 6.2	2	2	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №10 Измерение влажности воздуха.
11	Раздел 6 Тема 6.2	4	4	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №11 Составление таблицы классификации облаков по Атласу облаков
12	Раздел 6 Тема 6.1	4	4	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №12 Наблюдения за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков.
13	Раздел 6 Тема 6.2	2	2	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №13 Измерение количества выпавших осадков с помощью осадкомера Третьякова.
14	Раздел 7 Тема 7.3	4	6	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №14 Измерение атмосферного давления барометром-анероидом, запись и обработка результатов измерений
15	Раздел 8 Тема 8.3	2	2	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №15 Измерение параметров ветра
16	Раздел 8 Тема 8.1	2	2	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №16 Вычисление повторяемости направлений ветра по 8 румбам в процентах. Определение преобладающего направления ветра.

17	Раздел 8 Тема 8.2	2	4	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №17 Построение розы ветров (круговая, лучевая) различных пунктов и их анализ
18	Раздел 9 Тема 9.2	2	6	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №18 Запись атмосферных явлений в КМ-1
19	Раздел 10 Тема 10.1 -10.2	2	6	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №19 Запись наблюдений за неблагоприятными и опасными явлениями. Составление телеграмм с индексами «Шторм» и «Авиа»
20	Раздел 10 Тема 10.3	4	6	Отчет и защита практической работы	Лабораторная работа №20 Составление телеграмм по коду КН-01
Итого:		56	78		

4.3 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Номер раздела, темы дисциплины	Объем часов			Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
	Лекции	Практические	СРС	
	1	-	12	Введение. Предмет и задачи метеорологии. Связь метеорологии с другими науками о земле. Метеорологические величины и атмосферные явления. Понятие о погоде и климате. Краткие сведения из истории метеорологии
1	1	1	20	Раздел 1. Организация метеорологических наблюдений и измерений Тема 1. Требования к метеорологическим наблюдениям. Сеть станций и постов. Метеорологическая площадка - размещение, устройство и оборудование. Лабораторная работа №1 Заполнение метеорологических книжек КМ-1, КМ-3, КМ-5
2	1	-	22	Раздел 2. Состав и строение атмосферы. Солнечная радиация Тема 2.1. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы. Изменения в химическом составе воздуха. Вертикальное расслоение атмосферы, границы и характеристика основных слоев. Тема 2.2 Горизонтальная неоднородность тропосферы. Понятие о воздушных массах и атмосферных фронтах.
3	1	-	22	Раздел 3. Лучистая энергия в атмосфере и у поверхности Земли Тема 3.1. Солнце – основной источник энергии. Потоки лучистой энергии в атмосфере

				<p>Тема 3.2. Спектр солнечной радиации вне земной атмосферы и у поверхности Земли. Прямая, рассеянная, суммарная солнечная радиация: факторы, влияющие на плотность их потоков, суточный и годовой ход, значение, изменение составляющих в зависимости от разных факторов</p>
4	1	1	22	<p>Раздел 4. Тепловой режим почвы и водоемов. Тепловой режим атмосферы</p> <p>Тема 4.1. Нагревание и охлаждение почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы, зависимость их амплитуды от различных факторов наблюдений. Особенности нагревания и охлаждения водоемов</p> <p>Тема 4.2. Участок для установки термометров для измерения температуры поверхности почвы - размещение, размеры, уход в разное время года.</p> <p>Термометры для определения температуры поверхности почвы и снега, их устройство, принцип действия, установка, уход, порядок отсчетов, запись в книжку наблюдений, подготовка термометров к очередному измерению.</p> <p>Лабораторная работа №2 Измерение температуры поверхности почвы и обработка результатов измерений.</p>
5	1	1	22	<p>Раздел 5. Тепловой режим атмосферы</p> <p>Тема 5.1. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха, зависимость амплитуды суточного и годового хода от различных факторов.</p> <p>Тема 5.2. Термометры для измерения температуры воздуха, их назначение, устройство, установка, уход.</p> <p>Будка защитная типа БП, ее назначение, устройство, установка, уход в разное время года, установка в ней приборов.</p> <p>Порядок отчетов по термометрам в психрометрической будке, запись и обработка результатов измерений. Подготовка к очередному измерению.</p> <p>Лабораторная работа №3 Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений.</p>
6	1	2	48	<p>Раздел 6. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков</p> <p>Тема 6.1. Физическая сущность процесса испарения. Испарение в естественных условиях. Характеристики влажности воздуха и связь между ними</p> <p>Тема 6.2. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Ядра конденсации. Дымка, туман, их классификация, физические условия образования</p> <p>Тема 6.3. Облака, условия образования облаков. Международная классификация облаков.</p> <p>Тема 6.4. Осадки, их классификация по различным признакам. Условия, необходимые для выпадения осадков. Условия образования различных видов</p>

				<p>осадков</p> <p>Тема 6.5. Методы измерения характеристик влажности; аспирационный психрометр: правила установки и проведения измерений.</p> <p>Определение характеристик влажности с помощью психрометрических таблиц</p> <p>Лабораторная работа №4 Вычисление характеристик влажности воздуха</p> <p>Лабораторная работа №5 Составление таблицы классификации облаков по Атласу облаков.</p> <p>Лабораторная работа №6 Наблюдения за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков.</p> <p>Лабораторная работа №7</p> <p>Измерение количества выпавших осадков с помощью осадкомера Третьякова.</p>
7	1	1	22	<p>Раздел 7 Атмосферное давление.</p> <p>Тема 7.1. Вес и давление воздуха, единицы измерения.</p> <p>Тема 7.2. Методы и приборы измерения атмосферного давления.</p> <p>Барометр метеорологический чашечный, техника безопасности при работе с ртутным барометром. Барометр-анероид – устройство, принцип действия, установка, порядок отсчетов, обработка результатов.</p> <p>Лабораторная работа №8 Измерение атмосферного давления барометром-анероидом, запись и обработка результатов измерений</p>
8	1	1	22	<p>Раздел 8 Воздушные течения в атмосфере</p> <p>Тема 8.1. Ветер, его характеристика и структура. Влияние препятствий на ветер</p> <p>Тема 8.2 Средства измерения параметров ветра. Визуальное наблюдение над ветром.</p> <p>Анемометры ручные МС-13 и АРИ-49, порядок измерения скорости ветра</p> <p>Лабораторная работа №9 Измерение параметров ветра</p>
9	1	1	22	<p>Раздел 9 Атмосферные явления и метеорологическая дальность видимости (МДВ)</p> <p>Кодирование метеорологической информации</p> <p>Тема 9.1 Атмосферные явления, их виды, условные обозначения. Метеорологическая дальность видимости</p> <p>Тема 9.2 Правила наблюдения за атмосферными явлениями.</p> <p>Лабораторная работа №10 Запись атмосферных явлений в КМ-1</p> <p>Лабораторная работа №11 Запись наблюдений за неблагоприятными и опасными явлениями. Составление телеграмм с индексами «Шторм» и «Авиа»</p> <p>Составление телеграмм по коду КН-01</p>
ИТОГО	10	8	234	

4.4. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа студента (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Введение	1	Изучение тем теоретического курса	Реферат	4
Раздел 1	2	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	6
	3	Подготовка к тесту по теме 1	Самотестирование Реферат	2
	4	Подготовка к лабораторным работам	лабораторная работа №1-3 (отчет)	6
Раздел 2	5	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	4
	6	Подготовка к тесту по теме 2	тест	2
	7	Подготовка к практическим работам	лабораторная работа №4 -5(отчет)	4
Раздел 3	8	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	6
	9	Подготовка к тесту по теме 3	тест	2
	10	Подготовка к практическим работам	лабораторная работа №6(отчет)	8
Раздел 4	11	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	4
	12	Подготовка к тесту по теме 4	тест	2
	13	Подготовка к практическим работам	лабораторная работа №7(отчет)	6
Раздел 5	14	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	4
	15	Подготовка к тесту по теме 1	Самотестирование Реферат	2

	16	Подготовка к лабораторным работам	лабораторная работа №8 (отчет)	6
Раздел 6	17	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	12
	18	Подготовка к тесту по теме 1	Самотестирование Реферат	2
	19	Подготовка к лабораторным работам	лабораторная работа №9-13 (отчет)	16
Раздел 7	20	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	4
	21	Подготовка к тесту по теме 1	Самотестирование Реферат	2
	22	Подготовка к лабораторным работам	лабораторная работа №14 (отчет)	6
Раздел 8	23	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	2
	24	Подготовка к тесту по теме 1	Самотестирование Реферат	2
	25	Подготовка к лабораторным работам	лабораторная работа №15-17 (отчет)	8
Раздел 9	26	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	4
	27	Подготовка к тесту по теме 1	Самотестирование Реферат	2
	28	Подготовка к лабораторным работам	лабораторная работа №18 (отчет)	6
Раздел 10	29	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование Реферат	6
	30	Подготовка к тесту по теме 1	Самотестирование Реферат	2

	31	Подготовка к лабораторным работам	лабораторная работа №18 (отчет)	12
Итого:				154

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Введение	1	Изучение тем теоретического курса	Реферат	12
1	2	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	10
	3	Подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа №1.	10
2	4	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	22
3	6	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	22
4	8	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	10
	9	Подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа №2	12
5	10	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	10
	11	Подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа №3.	12
6	12	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	20
	13	Подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа №4--7	28

7	14	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	10
	15	Подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа №9	12
8	16	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	10
	17	Подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа №9	12
9	18	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование	10
	19	Подготовка к лабораторной работе	Лабораторная работа №10-11	12
Итого:				234

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 экзамену

5. Образовательные технологии

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

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).

Практические занятия - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.2 настоящей РПД)

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)

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 общепрофессиональных 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	
		ОПК-1	ОПК-5;	ПК-2		
Введение	2/0/4	+	+	+	3	2,0
Раздел 1. Организация метеорологических наблюдений и измерений	4/6/14	+	+	+	3	8,0
Тема 1. Требования к метеорологическим наблюдениям. Сеть станций и постов.	2/2/6	+	+	+	3	3,3

Метеорологическая площадка - размещение, устройство и оборудование.						
Тема 2. Системы исчисления времени. Сроки и порядок производства метеорологических наблюдений	2/4/8	+	+	+	3	4,6
Раздел 2. Состав и строение атмосферы	4/4/10	+	+	+	3	6,0
Тема 1. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы. Изменения в химическом составе воздуха. Вертикальное расслоение атмосферы, границы и характеристика основных слоев.	2/2/6	+	+	+	3	3,3
Тема 3. Горизонтальная неоднородность тропосферы. Понятие о воздушных массах и атмосферных фронтах.	2/2/4	+	+	+	3	2,4
Раздел 3. Лучистая энергия в атмосфере и у поверхности Земли	4/4/16	+	+	+	3	8,0
Тема 1. Солнце – как основной источник энергии. Потоки лучистой энергии в атмосфере	2/2/6	+	+	+	3	3,3
Тема 2. Спектр солнечной радиации вне земной атмосферы и у поверхности Земли. Прямая, рассеянная, суммарная солнечная радиация: факторы, влияющие на плотность их потоков, суточный и годовой ход, значение, изменение составляющих в зависимости от разных факторов	2/2/10	+	+	+	3	4,7
Раздел 4. Тепловой режим почвы и водоемов	2/4/12	+	+	+	3	6,0
Тема 4. Нагревание и охлаждение почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы, зависимость их амплитуды от различных	1/0/4	+	+	+	3	1,7

факторов наблюдений. Особенности нагревания и охлаждения водоемов						
Тема 2 Участок для установки термометров для измерения температуры поверхности почвы - размещение, размеры, уход в разное время года. Термометры для определения температуры поверхности почвы и снега, их устройство, принцип действия, установка, уход, порядок отсчетов, запись в книжку наблюдений, подготовка термометров к очередному измерению.	1/4/8	+	+	+	3	4,3
Раздел 5. Тепловой режим атмосферы	2/4/12	+	+		3	6,0
Тема 1 Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха, зависимость амплитуды суточного и годового хода от различных факторов.	1/0/4	+	+	+	3	1,7
Тема 2 Термометры для измерения температуры воздуха, их назначение, устройство, установка, уход. Будка защитная типа БП, ее назначение, устройство, установка, уход в разное время года, установка в ней приборов. Порядок отчетов по термометрам в психрометрической будке, запись и обработка результатов измерений. Подготовка к очередному измерению.	1/2/8	+	+	+	3	4,3
Раздел 6. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков	8/16/30	+	+	+	3	18,0

Тема 1. Физическая сущность процесса испарения. Характеристики влажности воздуха и связь между ними. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Дымка, туман, их классификация, физические условия образования	2/4/8	+	+	+	3	4,5
Тема 2. Облака, условия образования облаков. Международная классификация облаков.	2/8/10	+	+	+	3	6,5
Тема 3. Осадки, их классификация по различным признакам. Условия, необходимые для выпадения осадков.	2/2/6	+	+	+	3	3,0
Тема 4. Методы измерения характеристик влажности; аспирационный психрометр: правила установки и проведения измерений. Определение характеристик влажности с помощью психрометрических таблиц	2/4/6	+	+	+	3	4,0
Раздел 7 Атмосферное давление.	2/4/12	+	+	+	3	6,0
Тема1. Вес и давление воздуха, единицы измерения.	1/0/6	+	+	+	3	2,4
Тема2. Методы и приборы измерения атмосферного давления. Барометр метеорологический чашечный, техника безопасности при работе с ртутным барометром. Барометр-анероид – устройство, принцип действия, установка, порядок отсчетов,	1/4/6	+	+	+	3	3,6

обработка результатов.						
Раздел 8 Воздушные течения в атмосфере	4/6/12	+	+	+	3	7,3
Тема 1 Ветер, его характеристика и структура. Влияние препятствий на ветер. Силы, возникающие в барическом поле	2/2/6	+	+	+	3	3,3
Тема 2 Средства измерения параметров ветра. Визуальное наблюдение над ветром. Анемометры ручные МС-13 и АРИ-49, порядок измерения скорости ветра	2/4/6	+	+	+	3	4,0
Раздел 9 Атмосферные явления и метеорологическая дальность видимости (МДВ)	4/2/12	+	+	+	3	6,0
Тема 1 Атмосферные явления, их виды, условные обозначения. Метеорологическая дальность видимости.	2/0/6	+	+	+	3	2,6
Тема 2 Правила наблюдения за атмосферными явлениями.	2/2/6	+	+	+	3	3,4
Раздел 10 Информационная работа наблюдательной сети	6/6/20	+	+	+	3	10,7
Тема 1 Неблагоприятные метеорологические явления (НЯ), их виды, критерии для различных отраслей экономики.	2/1/5	+	+	+	3	2,6
Тема 2 Опасные гидрометеорологические явления (ОЯ). Общие положения. Типовой перечень критериев ОЯ и перечень критериев ОЯ для СК УГМС.	2/1/5	+	+	+	3	2,6

Тема 3 Код для оперативной передачи данных приземных гидрометеорологических наблюдений КН-01, его построение, содержание и порядок использования отдельных разделов и групп кода	2/4//10	+	+	+	3	5,5
Итого	42/56/154	3	3	3	3	84
Трудоемкость формирования компетенций		84	84	84		252

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

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Лек/Лаб/ СРС/	Компетенции			Общее кол-во компетенций	
		ОПК-1	ОПК-5;	ПК-2		
Введение	1/0/12	+	+	+	3	4,3
Раздел 1. Организация метеорологических наблюдений и измерений	1/1/20	+	+	+	3	7,3
Раздел 2. Состав и строение атмосферы	1/0/22	+	+	+	3	7,7
Раздел 3. Лучистая энергия в атмосфере и у поверхности Земли	1/0/22	+	+	+	3	7,7
Раздел 4. Тепловой режим почвы и водоемов	1/1/22	+	+	+	3	8,0
Раздел 5. Тепловой режим атмосферы	1/1/22	+	+		3	8,0
Раздел 6. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков	1/2/48	+	+	+	3	17,0
Раздел 7 Атмосферное давление.	1/1/22	+	+	+	3	8,0
Раздел 8 Воздушные течения в атмосфере	1/1/22	+	+	+	3	8,0
Раздел 9 Атмосферные явления и метеорологическая дальность видимости (МДВ)	1/1/22	+	+	+	3	8,0
Итого	10/6/234	3	3	3	3	84

Трудоемкость формирования компетенций		84	84	84		252
---------------------------------------	--	----	----	----	--	-----

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

Текущий контроль 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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физическая метеорология» проходит в форме экзамена.

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	5	5
Посещение: в т.ч. лекции лабораторные занятия	98 42 56		0,3	49
Тесты по модулям		10	3	30
Творческий рейтинг				6
Итоговый тест		1	10	10
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 текущего контроля Введение (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);

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. Организация метеорологических наблюдений и измерений (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);

**Лабораторная работа № 1
Значение метеорологии для различных отраслей экономики**

Раздел 2 Состав и строение атмосферы (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);

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

**Лабораторная работа № 4
Тема: «Графическое изображение вертикального строения атмосферы»**

Цель задания: Ознакомиться с основными сферами атмосферы.

Задание:

1. Зарисовать схему вертикального строения атмосферы
2. Провести анализ характера распределения температуры воздуха с высотой. Запись в тетрадь.
3. Заполнить таблицу.

СФЕРЫ	Высота нижней границы	Высота верхней границы	Характерная особенность	Температура
Тропосфера				
Стратосфера				
Мезосфера				
Термосфера				
Экзосфера				

Лабораторная работа № 5

**Тема: «Анализ характера распределения температуры воздуха с высотой»
Построение кривой распределения температуры воздуха по высоте, расчет вертикальных градиентов и определение термической стратификации в атмосфере**

Цель: Приобрести навыки построения и анализа кривой стратификации атмосферы

Знать: Характер распределения температуры с высотой

Уметь: Уметь вычислять вертикальные температурные градиенты; определять характер стратификации атмосферы по внешнему виду и по значению вертикального температурного градиента; определять задерживающие слои

Исходные данные и принадлежности:

Данные для построения кривой распределения температуры по вертикали; линейка, карандаш, ластик, цветные карандаши.

Задание

1. Построить кривую стратификации
2. Определить величину вертикального температурного градиента для различных слоев атмосферы
3. Ответить на контрольные вопросы

Порядок выполнения работ и указания:

1. Построить кривую стратификации

На листе миллиметровой бумаги формата А4 провести оси координат по горизонтали – значения температуры, по вертикали – высоты. Выбрать масштаб по вертикали в 1 сантиметре 1000 метров, по горизонтали – в 1 сантиметре – 5 градусов. На горизонтальной оси от начала координат вправо отметить температуру, начиная с самой низкой. На вертикальной оси отложить высоты. По исходным данным нанести (поставить точки) последовательно значения температуры воздуха на различных высотах.

Нанесенные точки последовательно соединить по линейке красным цветом. График озаглавить «Распределение температуры воздуха с высотой».

Определить и записать высоту тропопаузы, место расположения и вертикальную мощность слоев изотермии и инверсии.

Исходные данные

Высота, м	Температура, °С
0	-6,8
150	-9,2
600	-11,0
1850	-7,7
3040	-12,7
3850	-19,3
5690	-30,0
6350	-36,0
7500	-45,7
8720	-53,9
9660	-59,0
10730	-62,2
12010	-60,0
13120	-60,0
15170	-59,0
18060	-59,0

2. Определить величину вертикального температурного градиента для различных слоев атмосферы

Вычислить значение вертикального градиента температуры для каждого слоя (с точностью до $0,01^{\circ}$) и записать:

Высота, м	Температура, °С	Вертикальный градиент температуры в слое	Стратификации слоя
-----------	-----------------	--	--------------------

При определении стратификации следует помнить, что если $\gamma > 1^{\circ}/100\text{м}$, то стратификация неустойчивая, $\gamma = 1^{\circ}/100\text{м}$, то стратификация безразличная, $\gamma < 1^{\circ}/100\text{м}$, то стратификация устойчивая относительно поднимающегося воздуха с ненасыщенным водяным паром.

3. Контрольные вопросы:

1. Чем характеризуется термическая стратификация атмосферы?
2. Что называется слоем инверсии и изотермии?
3. Каково изменение температуры с высотой в слое тропопаузы?
4. Какой процесс называется адиабатическим?
5. Почему при адиабатическом поднятии воздуха температура понижается, а при опускании повышается?

Тема 2 Горизонтальная неоднородность тропосферы. Понятие о воздушных массах и атмосферных фронтах.

Тест

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 $0,65^{\circ}\text{C}$ 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 – 20км
 - в) 55 -70 км
5. Какой классификации воздушной массы не существует?
1. фронтальная
 2. термическая
 3. географическая

Раздел 3 Лучистая энергия в атмосфере (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);

Тема 1 Солнце – как основной источник энергии. Поток лучистой энергии в атмосфере.

Лабораторная работа № 6

Тема: «Вычисление по формуле значений прямой солнечной радиации. Построение графиков годового хода прямой, рассеянной, суммарной радиации»

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

Задание:

1. Построить график годового хода солнечной радиации для станции Краснодар.

Порядок выполнения работы:

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

2. Рассчитать по формуле значения прямой солнечной радиации $Q = S + D$

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) Рекомендуются масштаб для построения графиков 1 см – 10 Квт/час.

5. Построив кривые годового хода, проанализировать их и объяснить, чем они обусловлены.

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

Радиация	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Ср.год
Рассеянная	19	29	45	59	74	76	73	60	48	31	19	14		
Суммарная	32	48	88	123	163	181	187	161	122	72	35	20		
Прямая														

Лабораторная работа № 7

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

Тема: «Построение графиков продолжительности солнечного сияния в Краснодарском крае»

радиации.

Задание:

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

Рекомендуемый масштаб для построения графиков 0,5 см – 10 часов.

7. Для построения графиков продолжительности солнечного сияния (таблица 1) по оси абсцисс отложить месяцы (с января по декабрь), а по оси ординат – значения продолжительности солнечного сияния в часах.

8. Полученные результаты проанализировать и объяснить, чем они обусловлены.

Таблица 1 Продолжительность солнечного сияния (часы)

Метеостанция	Месяцы												Го	Ср. год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Ейск	56	87	169	219	302	333	366	331	279	182	81	43		
Приморско-Ахтарск	57	76	140	191	261	311	328	307	244	173	94	58		
Темрюк	48	68	123	180	247	282	322	301	226	149	84	46		
Тамань	71	62	141	199	258	313	339	309	248	187	92	65		
Краснодар	64	80	123	174	239	289	322	294	235	170	95	61		
Армавир	86	101	142	173	243	278	307	289	225	179	118	78		
Анапа	7	9	53	96	62	14	52	21	57	95	18	2		
Мархотский Перевал	59	56	106	154	183	45	88	89	23	47	3	46		
Новоросси́йск	85	78	140	163	224	76	09	96	38	82	14	74		
Горячий Ключ	60	72	133	173	248	04	21	96	34	61	2	42		
Отрадная	102	113	154	180	220	62	81	83	27	85	35	98		
Туапсе	95	93	135	166	235	97	29	12	49	98	33	88		
Красная Поляна	62	76	107	136	183	19	40	41	95	55	9	64		
Сочи, оп. ст.	84	98	128	158	223	83	13	05	52	94	21	94		
В среднем, по краю														

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

Тема 1 Процесс нагревания и охлаждения воздуха.

Лабораторная работа №7 Измерение температуры поверхности почвы и обработка результатов измерений.

Цель: приобрести навыки по измерению температуры почвы и записи результатов в КМ-1

Знать: правила обращения с термометрами.

Уметь: производить измерения по термометрам и правильно записывать результаты в книжки КМ-1

Принадлежности, исходные данные: комплект термометров на метеорологической

площадке, книжка КМ-1.

Задание:

1. Определить состояние подстилающей поверхности, записать в КМ-1.
2. Произвести внешний осмотр термометров.
3. Установить напочвенные термометры на метеорологической площадке.
4. Произвести отсчеты по напочвенным термометрам на метеорологической площадке, записать результаты в КМ-1

Порядок выполнения работы и указания:

1. Определить состояние подстилающей поверхности, записать в КМ-1.
2. Выполнить внешний осмотр напочвенных термометров, убедиться в их исправности (нет ли разрыва спирта и ртути, крепление и целостность шкальной пластины).
3. Установить напочвенные термометры на метеоплощадке (с севера: 1 – срочный, 2 – минимальный, 3 – максимальный).
4. Потренироваться в правильности снятия отсчетов по термометрам.
5. Произвести отсчеты по термометрам на метеоплощадке: напочвенным. Результаты записать в КМ-1.

Примечание: результаты измерения записываются в книжки простым карандашом без помарок и подчисток. В графе «отсчет» исправления не допускаются.

Отсчеты по всем термометрам производят с точностью до $0,1^{\circ}\text{C}$.

Контрольные вопросы:

1. Порядок отсчетов по напочвенным термометрам.
2. Принцип действия максимального и минимального термометров.
3. В чем заключается подготовка максимального и минимального термометров к очередному измерению?

Раздел 5. Тепловой режим атмосферы ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Лабораторная работа № 8 Измерение температуры воздуха.

Организационные и методические указания.

Цель: приобрести навыки по измерению температуры воздуха и записи результатов в КМ-1

Знать: правила обращения с термометрами.

Уметь: производить измерения по термометрам и правильно записывать результаты в книжку КМ-1

Принадлежности, исходные данные: комплект термометров на метеорологической площадке, книжка КМ-1.

таблицы.

Дистиллированная вода. Метеорологические приборы и установки на учебной ГМС.

Термометры в БП,

Рулетка, линейка,

Выписки из сертификатов приборов, КМ-1,

Задание:

Проверить правильность установки и соответствие размеров БП

Проверить исправность и правильность установки приборов в БП

Провести измерение температуры воздуха в БП и обработать результаты измерений в КМ-1;

Порядок выполнения задания.

1. Проверить правильность установки БП, в соответствии с Наставлением вып.3. часть1;
2. Проверить исправность и правильность установки приборов в БП
3. Полученные результаты занести в отчетный лист;
4. Подготовить метеорологические приборы к измерениям;
5. Провести измерение температуры воздуха в БП, результаты записать в КМ-1;
6. Обработать результаты измерений в книжке КМ-1;

Отчетный материал: книжка КМ-1,

Раздел 6. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Лабораторная работа 9

Тема: «Вычисление характеристик влажности»

Цель: Приобрести навыки по вычислению характеристик влажности воздуха.

Задание: Определение влажности воздуха по психрометрическим таблицам.

Вариант 1

Тем-расух 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-расух 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-расух 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-расух 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-расух 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-расух 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-расух 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-расух 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-расух 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-расух 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

Тема 3. Облака, условия образования облаков Международная классификация облаков. Осадки, их классификация по различным признакам. Условия, необходимые для выпадения осадков. Условия образования различных видов осадков

Лабораторная работа №11

Составление таблицы классификации облаков по Атласу облаков

Цель: Приобрести навыки в составлении классификации облаков по ярусам, формам, видам, разновидностям

Знать: Формы, виды и разновидности облаков; облака, дающие осадки различных видов; оптические явления, наблюдающиеся в облаках

Исходные данные и принадлежности:

Атлас облаков.

Задание:

1. Составить таблицу классификации облаков
- 2 Ответить на контрольные вопросы

Порядок выполнения работ и указания:

1. Составить таблицу классификации облаков, предварительно ознакомившись с атласом облаков:

Ярус облаков (с указанием высоты)	Форма	Вид	Разновидность	Осадки	Оптические явления

Контрольные вопросы:

1. По какому принципу составлена международная классификация облаков?

Отчетный материал

1. Таблица классификации облаков
2. Ответы на контрольные вопросы

Лабораторная работа №12 Наблюдения за облачностью.

Цель работы: Приобрести навыки визуального наблюдения за облаками.

Задание:

1. Произвести визуальные наблюдения над облачностью, определить количество и форму облаков, записать результаты в книжку КМ-1.

2. Определить общее количество облаков всех ярусов, покрывающих весь видимый небосвод; Количество облаков только нижнего яруса;

В соответствующие графы книжки КМ-1 записать сокращенно по латыни формы облаков, их виды и разновидности по ярусам. При определении записи формы облаков, их видов и разновидностей необходимо пользоваться Атласом облаков

3. По приведенным примерам произвести запись наблюдений над облачностью в отчетные листы по форме КМ-1.

Контрольные вопросы: Назовите основные формы облаков.

Примеры записи облаков

Пример 1. Все небо покрыто облаками Ns и Frnb. Высота Frnb - 210м.

Пример 2. 4/5 небосвода закрыта облаками. Из них 0,1 часть составляют облака Cu med, остальные - Ci unc. Высота Cu определена глазомерно - 700м.

Пример 3. Наблюдается просвечивающий туман. Небо покрыто облаками, но формы определить нельзя.

Пример 4. Небо покрыто облаками Ci и Cc (4 балла). Облаков Cc больше по количеству.

Лабораторная работа №13 Измерение количества выпавших осадков с помощью осадкомера Третьякова.

Цель работы: Приобрести навыки измерения количества осадков по осадкомеру. Знать порядок производства и сроки наблюдений над осадками.

Приборы, принадлежности, бланковый материал: Рабочий осадкомер на метплощадке, два осадкомерных сосуда, осадкомерный стакан, книжка КМ-1,

Задание:

1. Произвести смену осадкомерного сосуда на метеоплощадке.
2. Изменить количество жидких осадков с помощью осадкомерного стакана.
3. Записать и обработать результаты измерений.

Раздел 7 Атмосферное давление (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Лабораторная работа №14 Измерение атмосферного давления барометром-анероидом, запись и обработка результатов измерений

Задание:

1. Произвести отсчеты по стационарному чашечному барометру, и записать результаты в книжку КМ-1

2. Найти поправки в сертификате и исправить отсчеты. Определить виртуальную температуру и привести давление к уровню моря.

Порядок выполнения работы и указания

1. Произвести отсчеты стационарному чашечному барометру. Результаты измерения записать в книжку КМ-1 с точностью до 0,1 гПа.

Примечание: порядок производства измерения изложен в Наставление вып.3, ч.1. стр. 22-24.

2. Ввести поправки в показания барометра:

- в графе «поправка» в книжке КМ-1 записать две поправки: постоянную и поправку на приведение давления при температуре 0⁰С;

- в графе «исправленная величина» записать исправленное значение давления.

Примечание: Определение значений виртуальной температуры:

- произвести отсчет показаний сухого и смоченного термометров в психрометрической будке, ввести поправки;

- определить значение парциального давления водяного пара (e) по психрометрическим таблицам;

- по таблице сертификатов найти значение поправки для перехода к виртуальной температуре.

Поправка всегда имеет знак «+». Сложив ее с температурой сухого термометра, вычислить значение виртуальной температуры.

4. Определить давление на уровне моря. Для этого по виртуальной температуре и исправленному значению давления на уровне станции определить поправку по таблице, рассчитанной на каждой станции. Затем поправку прибавить к давлению на уровне станции, полученное значение записать в специальную графу книжки КМ-1.

Раздел 8 Воздушные течения в атмосфере (ОПК-1; ОПК-5; ПК-2)

Лабораторная работа №15 Измерение параметров ветра

Цель работы: Проверить исправность и правильность установки приборов и оборудования для измерения параметров ветра. Получить навыки по производству наблюдений с помощью флюгера Вильда.

Знать: порядок производства наблюдения за ветром.

Уметь: проводить наблюдения за ветром по флюгеру, обрабатывать результаты наблюдений и записать в книжку КМ-1.

Приборы и принадлежности:

Рабочая установка прибора флюгер, сертификаты, книжка КМ-1.

Задание:

1. Проверить исправность и правильность установки флюгера Вильда;
2. Произвести наблюдения по флюгеру Вильда, результаты записать в книжку КМ-1.
3. Повторить метод визуальных наблюдений за ветром с помощью шкалы Бофорта.

Порядок выполнения работы и указания

1. Проверить исправность и правильность установки флюгера Вильда;
 2. Произвести наблюдения по флюгеру на метеорологической площадке:
- Определить среднее направление ветра, для чего стать спиной к мачте и смотреть вверх на перемещение противовеса относительно штифтов направления. Определить среднее направление ветра за 2 мин., отсчет направления произвести по 16 румбам:
 - В КМ-1 графе «направление» записать направление ветра сокращенно русскими буквами (северо-западное направление, запись - СЗ);
 - Определить скорость ветра, отойдя от мачты в направлении перпендикулярном к положению флюгарки, на расстояние 6-8 м и наблюдая колебание доски в течении 2 мин. Заметить номер штифта или штифтов, около (или между) которых наблюдалось качание доски и записать в книжку КМ-1;
 - Одновременно следует отметить максимальное отклонение доски за это же время. Максимальный порыв отмечают по наибольшему отклонению доски.

Пример записи (книжка КМ-1):

Направление	Скорость	ССВ	Л 2-3/5
Максимальный порыв		4/8	

5. Произвести наблюдения за ветром визуальным методом по шкале Бофорта.
6. Занести в отчетный лист таблицу перевода румбов в градусы, таблицу определения скорости ветра по флюгеру Вильда.

7. Занести в отчетный лист шкалу Бофорта.

Контрольные вопросы:

Какие требования предъявляются к установке флюгера?

Порядок производства наблюдений по флюгеру.

Отчетный материал:

1. Отчетные листы.
2. Результаты наблюдений по флюгеру.

Лабораторная работа №16 Вычисление повторяемости направлений ветра по 8 румбам в процентах. Определение преобладающего направления ветра.

Лабораторная работа №17 «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 9 Атмосферные явления и метеорологическая дальность видимости (МДВ) Лабораторная работа №18 Запись атмосферных явлений в КМ-1

Цель работы.

Приобрести навыки наблюдений за атмосферными явлениями, записи результатов в книжке КМ-1.

знать: значки и перечень атмосферных явлений, методику и порядок наблюдений за атмосферными явлениями.

уметь: определять вид атмосферного явления по внешним признакам и интенсивность по характеру выпадения, производить запись наблюдений за атмосферными явлениями.

Приборы, принадлежности.

1. Книжка КМ-1
2. Примеры для записи атмосферных явлений
3. Наставление ГМС и постама Выпуск 3, часть 1.

Задание:

1. Определить атмосферное явление по внешним признакам и характеру, интенсивности выпадения.

2. Записать атмосферные явления в книжку КМ-1 по данным примерам.
3. Определить состояние погоды между сроками и в срок, записать в соответствующие графы книжки КМ-1.

Порядок выполнения работы:

1. По приведенным примерам записать атмосферные явления условными знаками в книжку КМ-1 в графу каждого срока записать атмосферные явления, наблюдавшиеся за период 3 или 6 час. от предшествовавшего до данного срока;

Примечание. Запись атмосферных явлений ведется символами, справа над символом указывается знак интенсивности (0 - слабая, 2 - сильная) и время явления в часах, минутах Всемирного скоординированного времени;

- символ явления, если оно продолжалось долго, записывается в каждом сроке и ведется до его окончания;
- одновременно наблюдавшиеся атмосферные явления записываются в одной графе столбиком.

2. Выйти на метеорологическую площадку и определить наличие, вид и интенсивность атмосферных явлений.

Контрольные вопросы:

1. Какие атмосферные явления указывают на уровень загрязнения атмосферы.
2. Как часто производятся наблюдения за атмосферными явлениями.

Раздел 10 Информационная работа наблюдательной сети (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2) Лабораторная работа №20 Составление телеграмм о неблагоприятных метеорологических явлениях.

Организационные и методические указания.

Наблюдения за неблагоприятными явлениями необходимо проводить в течение всей практики. Результаты наблюдений записывать в конце КМ-1 на специально отведённых страницах. Составлять телеграммы. При выполнении задания дополнительно составить телеграммы о НЯ по примерам, предложенным руководителем практики.

Приборы, принадлежности, бланковый материал.

1. Метеорологические приборы и установки на учебной ГМС.
2. КМ-1.
3. Примеры для составления телеграмм о НЯ.

Порядок выполнения задания.

1. Проводить наблюдения за неблагоприятными метеорологическими явлениями, записывать в КМ-1, составлять телеграммы.
2. По приведенным примерам составить телеграмму с индексами «Шторм» и «Авиа» в адрес «Мет» и «Погода» по предложенным примерам.

Отчётный материал.

1. Книжка КМ-1 с записями наблюдений за НЯ.
2. Телеграммы о НЯ.

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену (ОПК-1, ОПК-5, ПК-2);

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. Содержание и значение водяного пара.
5. Состав нижних слоев атмосферы. Содержание и значение озона.
6. Состав нижних слоев атмосферы. Роль углекислого газа в атмосфере.
7. Вертикальное расслоение атмосферы.
8. Горизонтальная неоднородность атмосферы.
9. Солнечная радиация. Потоки лучистой энергии в атмосфере.
10. Прямая солнечная радиация. Факторы, влияющие на плотность потока прямой солнечной радиации.
Процессы нагревания и охлаждения воздуха.
11. Вертикальный температурный градиент. Кривые стратификации.
12. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы.
13. Процессы нагревания и охлаждения водоемов.
14. Условия образования зернистой и кристаллической изморози.
15. Условия образования гололеда и гололедицы.
16. Условия образования радиационных инверсий.
17. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Уровень конденсации.
18. Условия образования радиационных туманов.
19. Условия образования адвективных туманов.
20. Городские и морозные (печные) туманы.
21. Международная классификация облаков (10 форм).
22. Классификация осадков по видам и характеру выпадения
23. Типы и виды осадков, их важнейшие характеристики.
24. Условия образования росы и инея.
25. Вес и давление воздуха. Единицы измерения атмосферного давления.
26. Изменение атмосферного давления с высотой.
27. Изобары. Барические системы.
28. Ветер и его характеристики. Влияние препятствий на ветер.
29. Градиентная сила. Силы, возникающие при движении воздуха.
30. Метеорологические условия, влияющие на уровень загрязнения атмосферы.
31. Системы исчисления времени.
32. Метеорологическая площадка, размещение, устройство, оборудование.
33. Термометры для измерения температуры поверхности почвы, их устройство, принцип действия.
34. Установка напочвенных термометров, порядок измерений.
35. Термометры для измерения температуры воздуха, их устройство, принцип действия, установка в БП.
36. Порядок производства отсчетов по приборам в БП, запись и обработка результатов измерения.
37. Аспирационный психрометр, назначение, устройство.
38. Порядок измерений по аспирационному психрометру в теплое и холодное время года.
39. Обработка результатов измерений по аспирационному психрометру.
40. Осадкомер Третьякова, назначение, устройство.
41. Измерение количества выпавших осадков, обработка результатов измерения.
42. Барометр-анероид, назначение, принцип действия, устройство.
43. Производство измерений по барометру-анероиду, обработка результатов измерений.
44. Станционный чашечный барометр, назначение, устройство.
45. Порядок измерений по чашечному барометру.
46. Обработка результатов измерений по чашечному барометру.

47. Анемометр ручной МС-13, назначение, устройство.
48. Порядок измерений по ручному анемометру МС-13, обработка результатов измерения.
49. Порядок измерений по анемометру М-63М -1М.
50. Правила наблюдений за атмосферными явлениями.
51. Определение количества и форм облаков. Визуальное определение высоты нижней границы облаков.
52. Код КН-01, содержание 0 и 1 разделов.
53. Особенности кодирования группы ikl_xhw .
54. Особенности кодирования группы $6RRRtR$.
55. Особенности кодирования группы $8NnClCmCh$ - 1 раздел,
56. Особенности кодирования группы $7wwW1W2$.
57. Особенности кодирования группы $ISnTxTxTx$, $2SnTnTnTn$.
58. Содержание телеграммы о НЯ и ОЯ.

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

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. *Студент подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС (высокий уровень).*

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. *Студент подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС, на достаточном уровне*

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. *Студент показывает частичную (на среднем уровне) сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. *Студент демонстрирует несформированность (низкий уровень) у выпускника соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС*

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине «Физическая метеорология» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, практические, самостоятельная работа студентов.

Практические и лабораторные 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, решать ситуационные задачи на практических занятиях, ориентированных на применение знаний нормативно-правовых документов по бухгалтерскому учету.

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, а также 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 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 «Физическая метеорология». 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 «Физическая метеорология» 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/>
5. «Полпред»-деловые справочники <http://polpred.com/>
6. Издательство «Перспектив науки» <http://www.prospektnauki.ru/>

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.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, MicrosoftOffice 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций PowerPoint
5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы:

1. СПС Консультант Плюс.

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

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекторным 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
«Физическая метеорология»**

для подготовки бакалавра по направлению по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология» профиль «Прикладная гидрометеорология»

Цель освоения дисциплины: Целью изучения дисциплины «Физическая метеорология» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков при изучении физических процессов и явлений, происходящих в атмосфере, Дисциплина реализуется в Филиале ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г.Туапсе.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть вариативных дисциплин по выбору цикла Б1, осваивается в 1, 2 семестрах.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие профессиональные и общепрофессиональные компетенции: ОПК-1; ОПК-5; ПК-2

Краткое содержание дисциплины: В задачи дисциплины входит: изучение физических процессов и явлений, происходящих в атмосфере.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

-физическую сущность процессов и явлений в атмосфере,

-метеорологические параметры и единицы их измерения

-законы и причины изменений метеорологических величин в пространстве и времени.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

-анализировать причины изменения метеорологических параметров в пространстве и времени.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 7 зачетных единиц (252 часа).

Форма контроля по дисциплине: зачет в 1 семестре, экзамен во 2 и 3 семестрах.