

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 2022

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрометеорология»


_____ Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе _____ Олейников С.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
20 июня 2023 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  _____ Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
_____ Церенова М.П.

Туапсе 2023

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры № 4 от 20 июня 2023 г

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

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

** Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - 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:

- формирование общекультурных профессиональных компетенций при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО по следующим направлениям деятельности
- изучение состава и строения атмосферы;
- изучение строения 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.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

- в 3, 4 семестрах - очная форма обучения;
- на 2 курсе - заочная форма обучения

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знание общих закономерностей процессов и явлений, наблюдаемых в природе.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

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

- **владение навыками**

- построения кривой стратификации; вычисления вертикальных градиентов температуры воздуха и определять состояние атмосферы проводить измерения температуры поверхности почвы и воздуха
- проведения измерения количества осадков
- построения и анализа графика суточного и годового хода температуры воздуха
- вычисления характеристик влажности воздуха
- работать с Атласом облаков
- построения и анализа розы ветров

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-2
Профессиональные компетенции

Таблица 1

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
<p>ПК-2 Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности</p>	<p>ПК-2.1 Осуществляет анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных</p>	<p>Знать: состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы; переменные составляющие воздуха; основные и промежуточные слои атмосферы, их границы, характеристику; строение Солнца; потоки лучистой энергии в атмосфере; процессы нагревания и охлаждения поверхности почвы; суточный и годовой ход температуры поверхности почвы; процессы нагревания и охлаждения воздуха; влияние характера деятельной поверхности на тепловой режим атмосферы; факторы, от которых зависит суточный и годовой ход температуры воздуха; физическую сущность испарения; характеристики влажности воздуха; условия конденсации водяного пара, условия выпадения осадков из облаков; единицы измерения атмосферного давления; причину возникновения ветра, его характеристики и структуру; влияние препятствий на скорость и направление ветра;</p> <p>Уметь: строить кривую стратификации; вычислять вертикальные градиенты температуры воздуха и определять состояние атмосферы; проводить измерения температуры</p>

		поверхности почвы и воздуха проводить измерения количества осадков строить и анализировать график суточного и годового хода температуры воздуха вычислять характеристики влажности воздуха работать с Атласом облаков; строить и анализировать розу ветров
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины	Количество часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	84	-	10
в том числе:	-	-	-
лекции	42	-	6
занятия семинарского типа:			
практические занятия		-	
лабораторные занятия	42		4
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	132	-	98
в том числе:	-	-	-
курсовая работа			
контрольная работа			
Вид промежуточной аттестации	экзамен		

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций

			Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
1	Раздел 1. Организация метеорологических наблюдений и измерений	3	2	6	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
2	Раздел 2. Состав и строение атмосферы.	3	4	6	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
3	Раздел 3. Лучистая энергия в атмосфере и у поверхности Земли	3	4	8	18	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
4	Раздел 4. Тепловой режим почвы и водоемов	3	2	4	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
5	Раздел 5. Тепловой режим атмосферы	3	2	4	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
6	Раздел 6. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков	4	10	4	20	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
7	Раздел 7. Атмосферное давление.	4	2	2	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
8	Раздел 8. Воздушные течения в атмосфере	4	6	4	16	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
9	Раздел 9. Атмосферные явления. Метеорологическая дальность видимости	4	4	2	12	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1

	(МДВ)							
10	Раздел 10 Информационная работа наблюдательной сети	4	6	2	16	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
	ИТОГО	-	42	42	132	-	-	-

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Таблица 4.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
1	Раздел 1. Организация метеорологических наблюдений и измерений	3		0,5	8	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
2	Раздел 2. Состав и строение атмосферы.	3	1		10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
3	Раздел 3. Лучистая энергия в атмосфере и у поверхности Земли	3	1		10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
4	Раздел 4. Тепловой режим почвы и водоемов	3	0,5	0,5	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
5	Раздел 5. Тепловой режим атмосферы	3	0,5	0,5	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
6	Раздел 6. Водяной пар в атмосфере.	4	1	0,5	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1

	Осадки, выпадающие из облаков							
7	Раздел 7 Атмосферное давление.	4	1	0,5	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
8	Раздел 8 Воздушные течения в атмосфере	4		0,5	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
9	Раздел 9 Атмосферные явления Метеорологическая дальность видимости (МДВ)	4	1	0,5	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
10	Раздел 10 Информационная работа наблюдательной сети	4		0,5	10	лабораторные работы, тест	ПК-2	ПК-2.1
	ИТОГО	-	6	4	98	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Организация метеорологических наблюдений и измерений Тема 1.1.

Основные понятия в области метрологии

Тема 1. Требования к метеорологическим наблюдениям.

Сеть станций и постов.

Метеорологическая площадка - размещение, устройство и оборудование.

Тема 2. Системы исчисления времени.

Сроки и порядок производства метеорологических наблюдений

Раздел 2. Состав и строение атмосферы

Тема 1. Состав воздуха в нижних и верхних слоях атмосферы.

Изменения в химическом составе воздуха.

Вертикальное расслоение атмосферы, границы и характеристика основных слоев

Тема 2 Горизонтальная неоднородность тропосферы.

Понятие о воздушных массах и атмосферных фронтах.

Раздел 3. Лучистая энергия в атмосфере и у поверхности Земли Тема 1.

Солнце – как основной источник энергии. Потоки лучистой энергии в атмосфере

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

Раздел 4. Тепловой режим почвы и водоемов

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

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

Раздел 5. Тепловой режим атмосферы

Тема 1 Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха, зависимость амплитуды суточного и годового хода от различных факторов

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.

Раздел 6. Водяной пар в атмосфере. Осадки, выпадающие из облаков

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

Тема 2. Облака, условия образования облаков Международная классификация облаков

Тема 3. Осадки, их классификация по различным признакам. Условия, необходимые для выпадения осадков.

Тема 4. Методы измерения характеристик влажности; аспирационный психрометр: правила установки и проведения измерений.

Определение характеристик влажности с помощью психрометрических таблиц

Раздел 7 Атмосферное давление.

Тема 1. Вес и давление воздуха, единицы измерения.

Тема 2. 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.

Раздел 8 Воздушные течения в атмосфере

Тема 1 Ветер, его характеристика и структура. Влияние препятствий на ветер. Силы, возникающие в барическом поле

Тема 2 Средства измерения параметров ветра. Визуальное наблюдение над ветром. Анемометры ручные МС-13 и АРИ-49, порядок измерения скорости ветра

Раздел 9 Атмосферные явления и метеорологическая дальность видимости (МДВ)

Тема 1 Атмосферные явления, их виды, условные обозначения. Метеорологическая дальность видимости.

Тема 2 Правила наблюдения за атмосферными явлениями.

Раздел 10 Информационная работа наблюдательной сети

Тема 1 Неблагоприятные метеорологические явления (НЯ), их виды, критерии для различных отраслей экономики.

Тема 2 Опасные гидрометеорологические явления (ОЯ). Общие положения. Типовой перечень критериев ОЯ и перечень критериев ОЯ для СК УГМС.

Тема 3 Код для оперативной передачи данных приземных гидрометеорологических наблюдений КН-01, его построение, содержание и порядок использования отдельных разделов и групп кода

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	Лабораторная работа № 1 Значение метеорологии для различных отраслей экономики	2
1	Лабораторная работа №2 Схематичное изображение размещения приборов на метеорологической площадке	2
1	Лабораторная работа №3 Заполнение метеорологических книжек КМ-1, КМ-3, КМ-5	2
2	Лабораторная работа №4 Схематичное изображение вертикального строения атмосферы. Заполнение таблицы	2
2	Лабораторная работа №5 Построение кривой стратификации. Анализ характера распределения температуры воздуха с высотой.	4
3	Лабораторная работа № 6 Вычисление по формуле значений прямой солнечной радиации. Построение графиков годового хода прямой, рассеянной, суммарной радиации	8
4	Лабораторная работа №7 Измерение температуры поверхности почвы и обработка результатов измерений.	4
5	Лабораторная работа №8 Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений.	4
6	Лабораторная работа №9 Вычисление характеристик влажности воздуха	1
6	Лабораторная работа №10 Измерение влажности воздуха.	1
6	Лабораторная работа №11 Составление таблицы классификации облаков по Атласу облаков	1
6	Лабораторная работа №12 Наблюдения за облачностью. Визуальное определение высоты нижней границы облаков.	1
6	Лабораторная работа №13 Измерение количества осадков с помощью осадкомера Третьякова.	1
7	Лабораторная работа №14 Измерение атмосферного давления барометром-анероидом, запись и обработка результатов измерений	2

8	Лабораторная работа №15 Измерение параметров ветра	2
8	Лабораторная работа №16 Вычисление повторяемости направлений ветра по 8 румбам в процентах. Определение преобладающего направления ветра.	1
8	Лабораторная работа №17 Построение розы ветров (круговая, лучевая) различных пунктов и их анализ	1
9	Лабораторная работа №18 Запись атмосферных явлений в КМ-1	2
10	Лабораторная работа №19 Запись наблюдений за неблагоприятными и опасными явлениями. Составление телеграмм с индексами «Шторм» и «Авиа»	1
10	Лабораторная работа №20 Составление телеграмм по коду КН-01	1

Таблица 6

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	Лабораторная работа №3 Заполнение метеорологических книжек КМ-1, КМ-3, КМ-5	0,5
4	Лабораторная работа №2 Измерение температуры поверхности почвы и обработка результатов измерений.	0,5
5	Лабораторная работа №3 Измерение температуры воздуха, обработка результатов измерений.	0,5
6	Лабораторная работа №4 Измерение количества осадков с помощью осадкомера Третьякова.	0,5
7	Лабораторная работа №5 Измерение атмосферного давления барометром-анероидом, запись и обработка результатов измерений	0,5
8	Лабораторная работа № 6 Измерение параметров ветра	0,5
9	Лабораторная работа №7 Запись атмосферных явлений в КМ-1	0,5
10	Лабораторная работа №20 Составление телеграмм по коду КН-01	0,5

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические материалы по дисциплине (конспект лекций, методические указания по самостоятельной работе, тесты, практические работы, презентации по темам дисциплины, размещены в «Физической метеорологии».

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля – 70;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 20.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**

Форма проведения экзамена – **устно по билету**

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

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 анеморумбометру 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.

Перечень практических заданий к зачету:

Примерные тесты

ПК-2

1 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 $0,650C$ на каждые 100м

- а) тропосфера
- б) стратосфера
- в) атмосфера

5. Как называются твердые и жидкие частицы, взвешенные в атмосфере?
- эмульсия
 - коллоидная смесь
 - аэрозоли
6. Как объясняется рост температуры с высотой в стратосфере?
- отсутствием движения воздуха
 - поглощением ультрафиолетовых лучей солнечной радиации озоновым слоем
 - выделением тепла

Вариант №2

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

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	21
Тесты	30
Лабораторные работы	21
Промежуточная аттестация	28
ИТОГО	100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 8

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

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

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Физической метеорологии».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной 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.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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/>

8.3. Перечень программного обеспечения

- 1) Операционная система MicrosoftWindowsXpProf, MicrosoftOffice 2007, MicrosoftWindows 8
- 2) Касперский антивирус
- 3) Программа распознавания текста ABBYYFineReader 9
- 4) Программа для создания презентаций PowerPoint

8.4. Перечень информационных справочных систем

- 1) СПС Консультант Плюс;
- 2) Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн - <http://elib.rshu.ru/>
- 3) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://znanium.com/>
- 4) Электронное издательство ЮРАЙТ - <https://biblio-online.ru/>
- 5) Национальная электронная библиотека - <https://нэб.рф/>
- 6) Электронно-библиотечная система ЛАНЬ - <https://e.lanbook.com/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary - <http://elibrary.ru;>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, доступом к электронно-библиотечным системам.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций– укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации– укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Помещение для самостоятельной работы укомплектовано специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

10. 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.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий