

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

ВВЕДЕНИЕ В АЭРОЛОГИЮ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

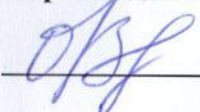
05.03.05 – Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)
Прикладная метеорология

Квалификация выпускника
Бакалавр

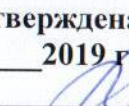
Форма обучения
Очная/заочная


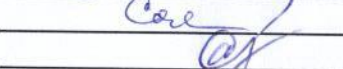


Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»


Волобуева О.В.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
22 10 2019 г., протокол № 2

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
02 09 2019 г., протокол № 1
Зав. кафедрой  Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:
 Кузнецов А.Д.
 Восканян К.Л.
 Саенко А.Г.
 Сероухова О.С.

Составители:

Кузнецов А. Д. – д-р физ.-мат. наук, заведующий кафедрой экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

Восканян К.Л. – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

Саенко А.Г. – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

Сероухова О.С. – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

© А.Д. Кузнецов, К.Л. Восканян, А.Г. Саенко, О.С. Сероухова, 2019.
© РГГМУ, 2019.

1. Цели и задачи дисциплины

Широкое использование различных методов зондирования окружающей среды позволяет обеспечить многие отрасли хозяйства страны метеорологической информацией о свободной атмосфере, включая пространственно-временные распределения метеорологических величин в атмосфере для решения широкого круга научных и прикладных задач.

Целью дисциплины «Введение в аэрологию» является подготовка бакалавров прикладной гидрометеорологии, к изучению профессиональных дисциплин. При этом необходимо понимание способов получения, обработки и анализа информации о физическом состоянии свободной атмосферы с использованием однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования.

Основные задачи дисциплины «Введение в аэрологию» связаны с освоением студентами:

- теории методов аэрологических измерений метеорологических величин в свободной атмосфере при использовании однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования;
- навыков работы с аппаратурой, используемой в оперативной практике;
- методов обработки и представления результатов однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Введение в аэрологию» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Прикладная метеорология» относится к дисциплинам по выбору обучающегося вариативной части образовательной программы.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Геофизика» «Картография и топография», «Учение об атмосфере», «Физика атмосферы».

Параллельно с дисциплиной «Введение в аэрологию» изучаются «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Введение в климатологию».

Дисциплина «Введение в аэрологию» является необходимой для освоения дисциплин «Методы зондирования окружающей среды», «Автоматические метеорологические станции общего и специального назначения» и др.

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, необходимы для выполнения программ учебных практик по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (наблюдения за атмосферными процессами) и умений и навыков на аэрологической и радиолокационной станциях.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции	Компетенция
ОК-5	Способность к самообразованию, саморазвитию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации
ОПК-1	Способность представить современную картину мира на основе знаний

	основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики
ПК-2	Способность анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Введение в аэрологию» обучающийся должен:

Знать:

- физические основы методов аэрологических измерений метеорологических величин в свободной атмосфере при использовании однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования;
- принципы построения и функционирования радиотехнических комплексов, основные их блоки и взаимодействие этих блоков;
- основные принципы и алгоритмы обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники.

Уметь:

- проводить оперативные измерения с использованием аэрологических теодолитов;
- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о высотных профилях скорости и направления ветра;

Владеть:

- методами проведения наблюдений параметров в свободной атмосфере с использованием аэрологических теодолитов;
- методами обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники;

Иметь представление

- о перспективных направлениях развития аэрологических методов зондирования атмосферы.

Основные признаки освоения формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Введение в аэрологию» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенц ии	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 минимальный	4 базовый	5 продвинутый
Первый этап (уровень) ОК-5	Владеть: - навыками самостоятельной работы с источниками и литературой;	Не владеет: - навыками самостоятельной работы с источниками и литературой;	Слабо владеет: - навыками самостоятельной работы с источниками и литературой;	Хорошо владеет: - навыками самостоятельной работы с источниками и литературой;	Свободно владеет: - навыками самостоятельной работы с источниками и литературой;
	Уметь: критически воспринимать, анализировать и оценивать полученную информацию	Не умеет: критически воспринимать, анализировать и оценивать полученную информацию	Затрудняется: критически воспринимать, анализировать и оценивать полученную информацию	Хорошо умеет: критически воспринимать, анализировать и оценивать полученную информацию	Отлично умеет: критически воспринимать, анализировать и оценивать полученную информацию
	Знать: - перспективные направления развития аэрологических методов зондирования атмосферы	Не знает: - перспективные направления развития аэрологических методов зондирования атмосферы	Плохо знает: - перспективные направления развития аэрологических методов зондирования атмосферы	Хорошо знает: - перспективные направления развития аэрологических методов зондирования атмосферы	Отлично знает: - перспективные направления развития аэрологических методов зондирования атмосферы
Второй этап (уровень) ОПК-1	Владеть: - вычислительными навыками и знанием методов обработки гидрометеорологической информации;	Не владеет: - вычислительными навыками и знанием методов обработки гидрометеорологической информации;	Слабо владеет: - вычислительными навыками и знанием методов обработки гидрометеорологической информации;	Хорошо владеет: - вычислительными навыками и знанием методов обработки гидрометеорологической информации;	Уверенно владеет: - вычислительными навыками и знанием методов обработки гидрометеорологической информации;
	Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе при применения методов теоретического и экспериментального	Не умеет: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе при применения методов теоретического и	Затрудняется: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе при применения методов теоретического и экспериментального	Хорошо умеет: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе при применения методов теоретического и экспериментального	Отлично умеет: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе при применения методов теоретического и экспериментального

	исследования;	экспериментального исследования;	исследования;	исследования;	исследования;
	Знать: - физические основы методов аэрологических измерений метеорологических величин в свободной атмосфере при использовании однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования;	Не знает: - физические основы методов аэрологических измерений метеорологических величин в свободной атмосфере при использовании однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования;	Плохо знает: - физические основы методов аэрологических измерений метеорологических величин в свободной атмосфере при использовании однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования;	Хорошо знает: - физические основы методов аэрологических измерений метеорологических величин в свободной атмосфере при использовании однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования;	Отлично знает: - физические основы методов аэрологических измерений метеорологических величин в свободной атмосфере при использовании однопунктного и базисного шарпилотного аэрологического зондирования;
Первый этап (уровень) ПК-2	Владеть: - методами проведения наблюдений параметров в свободной атмосфере с использованием аэрологических теодолитов; – методами обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники;	Не владеет: - методами проведения наблюдений параметров в свободной атмосфере с использованием аэрологических теодолитов; – методами обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники	Слабо владеет: - методами проведения наблюдений параметров в свободной атмосфере с использованием аэрологических теодолитов; – методами обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники	Хорошо владеет: - методами проведения наблюдений параметров в свободной атмосфере с использованием аэрологических теодолитов; – методами обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники	Уверенно владеет: - методами проведения наблюдений параметров в свободной атмосфере с использованием аэрологических теодолитов; – методами обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники
	Уметь: - проводить оперативные измерения с использованием аэрологических теодолитов; – обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о высотных профилях	Не умеет: - проводить оперативные измерения с использованием аэрологических теодолитов; – обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о высотных профилях	Затрудняется: - проводить оперативные измерения с использованием аэрологических теодолитов; – обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о высотных профилях	Хорошо умеет: - проводить оперативные измерения с использованием аэрологических теодолитов; – обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о высотных профилях	Отлично умеет: - проводить оперативные измерения с использованием аэрологических теодолитов; – обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о высотных профилях

	скорости и направления ветра;	скорости и направления ветра;	скорости и направления ветра;	скорости и направления ветра;	скорости и направления ветра;
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и функционирования радиотехнических комплексов, основные их блоки и взаимодействие этих блоков; – основные принципы и алгоритмы обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных щарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники 	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и функционирования радиотехнических комплексов, основные их блоки и взаимодействие этих блоков; – основные принципы и алгоритмы обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных щарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники 	<p>Плохо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и функционирования радиотехнических комплексов, основные их блоки и взаимодействие этих блоков; – основные принципы и алгоритмы обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных щарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники 	<p>Хорошо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и функционирования радиотехнических комплексов, основные их блоки и взаимодействие этих блоков; – основные принципы и алгоритмы обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных щарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники 	<p>Отлично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения и функционирования радиотехнических комплексов, основные их блоки и взаимодействие этих блоков; – основные принципы и алгоритмы обработки и представление данных, полученных при проведении однопунктных щарпилотных аэрологических наблюдений, в том числе и с использованием вычислительной техники

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	2019 г. набора	2019 г. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	108 часов	
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:		
лекции	14	4
лабораторные занятия	28	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	96
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	

4.1.Содержание разделов дисциплины

Очное обучение
2019 год набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Измерение основных метеорологических величин в свободной атмосфере. Отечественные и зарубежные системы аэрологического зондирования	4	2	0	4	Вопросы на лекции, итоговое тестирование	-	ОК-5 ОПК-1
2	Аэрологические теодолиты	4	2	2	6	Вопросы на лекции, итоговое тестирование	2	ОК-5
3.	Организация и проведение однопунктных шарпилотных наблюдений	4	2	4	10	Вопросы на лекции, итоговое тестирование	-	ОК-5 ОПК-1 ПК-2

4.	Обработка данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных наблюдений (графический метод)	4	2	8	12	Вопросы на лекции, расчетное задание, итоговое тестирование	2	ОК-5 ОПК-1 ПК-2	
5.	Обработка данных, полученных при проведении однопунктных шарпилотных наблюдений (аналитический метод)	4	2	6	12	Вопросы на лекции, расчетное задание, итоговое тестирование	2	ОК-5 ОПК-1 ПК-2	
6	Организация и проведение базисных шарпилотных наблюдений	4	2	0	10	Вопросы на лекции, итоговое тестирование	2	ОК-5 ОПК-1 ПК-2	
7	Обработка данных, полученных при проведении базисных шарпилотных наблюдений	4	2	8	12	Вопросы на лекции, расчетное задание, итоговое тестирование	2	ОК-5 ОПК-1 ПК-2	
ИТОГО			14	28	66		10		
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета							108 часов		

Заочное обучение
2019 год набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабора- Прак- тич.	Самост. работа			
1	Измерение основных метеорологических величин в свободной атмосфере. Отечественные и зарубежные системы аэрологического зондирования. Аэрологические теодолиты.	3	2	2	10	Вопросы на лекции, итоговое тестирование	-	ОК-5 ОПК-1
2.	Организация и проведение однопунктных	3	2	0	10	Вопросы на лекции, итоговое	-	ОК-5 ОПК-1 ПК-2

	шарпилотных наблюдений					тестирование		
3.	Обработка данных, полученных при проведении шарпилотных наблюдений (графический метод). Обработка данных, полученных при проведении шарпилотных наблюдений (аналитический метод).	3	0	4	44	Расчетное задание, итоговое тестирование	4	ОК-5 ОПК-1 ПК-2
4.	Организация и проведение шарпилотных наблюдений. Обработка данных, полученных при проведении шарпилотных наблюдений базисных данных.	3	0	2	32	Расчетное задание, итоговое тестирование	2	ОК-5 ОПК-1 ПК-2
	ИТОГО		4	8	96		6	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета						108 часов		

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Измерение основных метеорологических величин в свободной атмосфере. Отечественные и зарубежные системы аэрологического зондирования

Предмет и задачи дисциплины. Виды информации об окружающей среде. Общие требования к объёму и точности аэрологической информации с учётом пространственно-временной изменчивости метеорологических величин. Методы и технические средства получения аэрологической информации о состоянии свободной атмосферы. Отечественные и зарубежные системы аэрологического зондирования.

4.2.2 Аэрологические теодолиты

Устройство аэрологических теодолитов. Установка аэрологических теодолитов. Методика использования аэрологических теодолитов при проведении оптических шарпилотных наблюдений.

4.2.3 Организация и проведение шарпилотных наблюдений

Этапы подготовки шар-пилота к выпуску. Определение вертикальной скорости шара при проведении шарпилотных наблюдений. Методика проведения шарпилотных наблюдений. Первичная информация, получаемая в процессе проведения шарпилотных наблюдений.

4.2.4 Обработка данных, полученных при проведении одноpunktных шарпилотных наблюдений (графический метод)

Основа графической обработки – круг Молчанова, теоретические основы, методика использования.

4.2.5 Обработка данных, полученных при проведении одноpunktных шарпилотных наблюдений (аналитический метод)

Построение системы уравнений для реализации аналитической обработки данных одноpunktных шарпилотных наблюдений. Методика проведения расчетов с использованием инженерного калькулятора. Методика проведения расчетов с использованием ПЭВМ.

4.2.6 Организация и проведение базисных шарпилотных наблюдений

Методика реализации базисных шарпилотных наблюдений. Основные соотношения, используемые при обработке данных, полученных в процессе проведения базисных шарпилотных наблюдений.

4.2.7 Обработка данных, полученных при проведении базисных шарпилотных наблюдений

Методика обработки данных базисных шарпилотных наблюдений.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

Очное обучение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование работ	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Изучение устройства аэрологических теодолитов.	Работа с прибором	ОК-5, ПК-2
2	3	Получение навыков в подготовке аэрологических теодолитов к проведению одноpunktных наблюдений.	Работа с прибором	ОК-5, ОПК-1, ПК-2
3	4, 5	Обработка данных одноpunktных шарпилотных наблюдений.	Обработка данных	ОПК-1, ПК-2
4	6	Получение навыков в подготовке аэрологических теодолитов к проведению базисных наблюдений.	Работа с прибором	ОК-5, ОПК-1, ПК-2
5	7	Обработка данных базисных шарпилотных наблюдений	Обработка данных	ОПК-1, ПК-2

Заочное обучение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование работ	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	4, 5	Обработка данных одноpunktных шарпилотных наблюдений.	Обработка данных	ОПК-1, ПК-2
2	7	Обработка данных базисных шарпилотных	Обработка	ОПК-1, ПК-2

	наблюдений	данных	
--	------------	--------	--

4.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

5.1.1. Вопросы на лекции. Студентам предлагаются вопросы по каждому разделу с последующим их домашним анализом и ответами на следующей лекции.

5.1.2. Прием и проверка отчета по каждой лабораторной работе.

а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Вопросы на лекции:

1. Как классифицируются методы метеорологических измерений
2. Что является датчиком скорости и направления ветра при однопунктных шар-пилотных наблюдениях.
3. Чем отличаются однопунктные и базисные шар-пилонные наблюдения.
4. Какая система координат используется при обработки данных однопунктных шар-пилотных наблюдений.
5. Какие величины можно измерить с помощью аэрологического теодолита
6. Что является основным ограничением высоты проведения шар-пилотных наблюдений
7. Какой комплекс аппаратуры необходим для проведения однопунктных шар-пилотных наблюдений
8. В каких единицах измеряются углы при проведении шар-пилотных наблюдений
9. Какова временная дискретность обработки данных шар-пилотных наблюдений

б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов по данной дисциплине не предусмотрено.

в) Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, основную и дополнительную литературу.

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Контроль по результатам 4-го учебного семестра – зачет. Зачет проходит в виде тестирования.

При сдаче зачета обучающимся предлагается правильно ответить на наибольшее количество вопросов теста.

Полный перечень вопросов к зачету

1. Как учитывается магнитное склонение пункта наблюдения при установке аэрологического теодолита?
2. Для чего используется буссоль при установке аэрологического теодолита?
3. Какие параметры измеряются с помощью аэрологического теодолита?
4. Какая информация необходима для определения вертикальной скорости шар-пилота?
5. Что является датчиком скорости и направления ветра при проведении шар-пилотных наблюдений?
6. В чем принципиальное отличие базисные и однопунктные шар-пилотных наблюдений?
7. Что является основным ограничением высоты проведения шар-пилотных наблюдений.
8. Какой комплекс аппаратуры необходим для проведения однопунктных шар-пилотных наблюдений.
9. Какова временная дискретность обработки данных ветрового зондирования с помощью шар-пилотов?
10. Какой метод: графический или аналитический, является более точным и почему?
11. Какой комплекс измерений необходимо выполнить до начала проведения базисных шаро-пилотных наблюдений?
12. Каким высотам приписываются средние значения скорости и направления ветра при проведении шар-пилотных наблюдений?
13. Как определяются особые точки по скорости и направлению ветра?
14. Какую информацию содержит телеграмма в коде КН-03?

Пример тестовых заданий к зачету

1. Базисные и однопунктные шаропилотные наблюдения отличаются между собой:
 - a. Методом определения угловых координат шар-пилота
 - b. Методом определения высоты шар-пилота
 - c. Методом представления данных измерений
 - d. Методом учета рефракции
2. С помощью аэрологического теодолита можно измерить:
 - a. Высоту шар-пилота
 - b. Скорость подъема шар-пилота
 - c. Скорость и направление ветра
 - d. Угловые координаты шар-пилота

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. К.Л. Восканян, Н. К. Екатериничева, А.Д. Кузнецов, А.Г. Саенко, О.С. Сероухова, Т.Е. Симакина. Практикум по аэрологическим методам зондирования окружающей среды // Учебное пособие. Санкт-Петербург, РГГМУ, 2019
2. Киселев В.Н, Кузнецов А.Д. Методы зондирования окружающей среды (атмосферы). – СПб.: РГГМУ, 2004, 428с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504195606.pdf

б) дополнительная литература:

1. Киселёв В.Н., Мушенко П.М. Практикум по аэрологии и радиометеорологии. – ЛПИ им. Калинина, 1986, 136с.
2. Зайцева Н.А. Аэрология. // Л.; Гидрометеиздат, 1990, 221с.
3. Павлов Н.Ф. Аэрология, радиометеорология и техника безопасности. – Л.: Гидрометеиздат, 1980, 432с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213155119.pdf

в) интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс – Официальный сайт Всемирной метеорологической организации – URL: http://www.wmo.int/pages/index_ru.html
2. Электронный ресурс – Сайт Главной геофизической обсерватории – URL: <http://voeikovmgo.ru>
3. Электронный ресурс – Сайт Центральной аэрологической обсерватории – URL: <http://www.cao-rhms.ru>
4. Электронный ресурс – Гидрометцентр России фактические данные – URL: <http://www.meteoinfo.ru/pogoda>
5. Электронный ресурс – Текущие аэрологические данные в кодировке КН-04 и аэрологические диаграммы – URL: <http://weather.uwyo.edu/upperair/europe.html>
6. Электронный ресурс – Данные аэрологического зондирования атмосферы – URL: <http://flymeteo.org/menu/zond.php>

г) программное обеспечение

windows 7 47049971 18.06.2010

office 2013 62398416 11.09.2013

windows 7 66233003 24.12.2015

Office 2010 49671955 01.02.2012

д) профессиональные базы данных

не используются

е) информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: <http://elib.rshu.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий

Организация деятельности студента

Лекции (темы №1-7)

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов (раздел 7.2), справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет

Лабораторные занятия (темы №2, 3, 4, 5, 7)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Подготовка специальной рабочей тетради для лабораторных работ. Заготовка шаблонов таблиц, схем и другого графического материала для заполнения при выполнении работы.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и экзамену и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Темы 1-7	<u>информационные технологии</u> 1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций, 2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты 3. проведение компьютерного тестирования 4. работа с базами данных <u>образовательные технологии</u> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения 3. обработка данных шаропилотных наблюдений 4. использование деятельностного подхода	1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint. 2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 3. Сервер дистанционного обучения РГГМУ MOODL http://moodle.rshu.ru 4. Данные аэрологического зондирования атмосферы http://flymeteo.org/menu/zond.php 5. Текущие аэрологические данные в кодировке КН-04 и аэрологические диаграммы http://weather.uwyo.edu/upperair/europe.html

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

- 1. Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, доской, мультимедийной техникой, обеспечивающей тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

2. **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная меловой доской и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, служащей для представления учебной информации.
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
6. **Учебная лаборатория метеорологической информационно-измерительной техники (МИИТ)** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная комплектом измерительной аппаратуры и метеорологическими приборами, в том числе теодолитами.
7. **Учебная лаборатория автоматической обработки результатов метеорологических измерений (АОРМИ)** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, доской, кругами Молчанова, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации,
8. **Помещение для технического обслуживания и хранения информационно-измерительной техники** – укомплектовано специализированной мебелью, оборудованное лабораторией МИИТ

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.