

Составили:

Кузнецов А.Д. – профессор кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

Саенко А.Г. – доцент кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

© А.Д. Кузнецов, А.Г.Саенко, 2020.

© РГГМУ, 2020.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Методы зондирования окружающей среды» – подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов построения и функционирования основных информационно-измерительных систем, используемых для зондирования атмосферы, способов обработки и анализа информации о физическом состоянии атмосферы.

Основные задачи дисциплины «Методы зондирования окружающей среды» связаны с освоением студентами:

- теории основных методов измерений метеорологических величин в свободной атмосфере;
- навыков необходимыми для выполнения зондирования окружающей среды, обработки данных измерений и анализа полученной информации о физическом состоянии атмосферы;
- теоретических принципов, лежащих в основе методов зондирования свободной атмосферы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы зондирования окружающей среды» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология, профиль – Прикладная метеорология относится к дисциплинам вариативной части образовательной программы.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин:

- «Физика», «Информатика», «Вычислительная математика», «Математика (теория вероятности и статистика)», «Геофизика», «Инженерная графика», «Физика атмосферы», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация информационно-измерительных метеорологических систем», «Геофизическая гидродинамика», «Методы и средства гидрометеорологических измерений».

Параллельно с дисциплиной «Методы зондирования окружающей среды» изучаются:

- «Климатология», «Статистические методы анализа гидрометеорологической информации», «Динамическая метеорология», «Синоптическая метеорология».

Дисциплина «Методы зондирования окружающей среды» является базовой для освоения дисциплин:

- «Космическая метеорология», «Авиационная метеорология», «Метеорологическое обеспечение полётов», «Атмосферное электричество», «Физика облаков», «Специальные методы и средства зондирования окружающей среды».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2	Способность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по выполненному заданию, участию по внедрению результатов исследований и разработок.
ОПК-3	Способность анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования.
ОПК-5	Готовность к освоению новой техники, новых методов и новых технологий.
ППК-2	Умение пользоваться метеорологическими кодами профессиональной

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Методы зондирования окружающей среды» обучающийся должен:

Знать:

- физические основы методов зондирования атмосферы, принципы функционирования измерительной техники и направления развития метеорологической измерительной техники;
- принципы обработки данных от информационно-измерительных систем, используемых для аэрологического зондирования атмосферы;
- методы проведения аэрологического зондирования атмосферы с использованием современных информационно-измерительных систем.

Уметь:

- проводить зондирование атмосферы;
- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о состоянии атмосферы;
- эксплуатировать информационно-измерительную технику, используемую в оперативной практике для зондирования атмосферы.

Владеть:

- методикой обработки данных аэрологического и радиометеорологического зондирования атмосферы;
- методикой интерпретации данных, полученных в результате аэрологического и радиометеорологического зондирования атмосферы;
- методикой организации аэрологического зондирования атмосферы.

Основные признаки освоения формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Методы зондирования окружающей среды» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенцией планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 минимальный	4 базовый	5 продвинутый
Второй этап (уровень) ОПК-2	Владеть: - методикой зондирования атмосферы применяемой на метеорологических станциях России;	Не владеет: - методикой зондирования атмосферы применяемой на метеорологических станциях России;	Слабо владеет: - методикой зондирования атмосферы применяемой на метеорологических станциях России;	Хорошо владеет: - методикой зондирования атмосферы применяемой на метеорологических станциях России;	Уверенно владеет: - методикой зондирования атмосферы применяемой на метеорологических станциях России;
	Уметь: - проводить зондирование атмосферы; - обрабатывать информацию о физическом состоянии атмосферы;	Не умеет: - проводить зондирование атмосферы; - обрабатывать информацию о физическом состоянии атмосферы;	Затрудняется: - проводить зондирование атмосферы; - обрабатывать информацию о физическом состоянии атмосферы;	Хорошо умеет: - проводить зондирование атмосферы; - обрабатывать информацию о физическом состоянии атмосферы;	Отлично умеет: - проводить зондирование атмосферы; - обрабатывать информацию о физическом состоянии атмосферы;
	Знать: - правила техники безопасности и эксплуатации метеорологической техники - методы проведения аэрологического зондирования атмосферы;	Не знает: - правила техники безопасности и эксплуатации метеорологической техники - методы проведения аэрологического зондирования атмосферы;	Плохо знает: - правила техники безопасности и эксплуатации метеорологической техники - методы проведения аэрологического зондирования атмосферы;	Хорошо знает: - правила техники безопасности и эксплуатации метеорологической техники - методы проведения аэрологического зондирования атмосферы;	Отлично знает: - правила техники безопасности и эксплуатации метеорологической техники - методы проведения аэрологического зондирования атмосферы;
Второй этап (уровень) ОПК-3	Владеть: методикой расчета основных метеорологических параметров по данным зондирования	Не владеет: методикой расчета основных метеорологических параметров по данным зондирования	Слабо владеет: методикой расчета основных метеорологических параметров по данным зондирования	Хорошо владеет: методикой расчета основных метеорологических параметров по данным зондирования	Уверенно владеет: методикой расчета основных метеорологических параметров по данным зондирования
	Уметь: обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы;	Не умеет: обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы;	Затрудняется: обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы;	Хорошо умеет: обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы;	Отлично умеет: обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы;
	Знать: методы анализа и	Не знает: методы анализа и	Плохо знает: методы анализа и	Хорошо знает: методы анализа и	Отлично знает: методы анализа и

	интерпретации данных натурных наблюдений;	интерпретации данных натурных наблюдений;	интерпретации данных натурных наблюдений;	интерпретации данных натурных наблюдений;	интерпретации данных натурных наблюдений;
Второй этап (уровень) ОПК-5	Владеть: методами измерения метеорологических параметров с помощью систем радиолокационного зондирования	Не владеет: методами измерения метеорологических параметров с помощью систем радиолокационного зондирования	Слабо владеет: методами измерения метеорологических параметров с помощью систем радиолокационного зондирования	Хорошо владеет: методами измерения метеорологических параметров с помощью систем радиолокационного зондирования	Уверенно владеет: методами измерения метеорологических параметров с помощью систем радиолокационного зондирования
	Уметь: эксплуатировать современную измерительную технику	Не умеет: эксплуатировать современную измерительную технику	Затрудняется: эксплуатировать современную измерительную технику	Хорошо умеет: эксплуатировать современную измерительную технику	Отлично умеет: эксплуатировать современную измерительную технику;
	Знать: - основные физические величины, характеризующие эффективность функционирования метеорологической измерительной техники; - современные методы и средства связи, используемые для передачи информации о состоянии окружающей среды;	Не знает: - основные физические величины, характеризующие эффективность функционирования метеорологической измерительной техники; - современные методы и средства связи, используемые для передачи информации о состоянии окружающей среды;	Плохо знает: - основные физические величины, характеризующие эффективность функционирования метеорологической измерительной техники; - современные методы и средства связи, используемые для передачи информации о состоянии окружающей среды;	Хорошо знает: - основные физические величины, характеризующие эффективность функционирования метеорологической измерительной техники; - современные методы и средства связи, используемые для передачи информации о состоянии окружающей среды;	Отлично знает: - основные физические величины, характеризующие эффективность функционирования метеорологической измерительной техники; - современные методы и средства связи, используемые для передачи информации о состоянии окружающей среды;
Второй этап (уровень) ППК-2	Владеть: профессиональной терминологией	Не владеет: профессиональной терминологией	Слабо владеет: профессиональной терминологией	Хорошо владеет: профессиональной терминологией	Свободно владеет: профессиональной терминологией
	Уметь: - пользоваться метеорологическими кодами - кодировать и дешифровать данные зондирования	Не умеет: - пользоваться метеорологическими кодами - кодировать и дешифровать данные зондирования	Затрудняется: - пользоваться метеорологическими кодами - кодировать и дешифровать данные зондирования	Хорошо умеет: - пользоваться метеорологическими кодами - кодировать и дешифровать данные зондирования	Отлично умеет: - пользоваться метеорологическими кодами - кодировать и дешифровать данные зондирования
	Знать: - профессиональную терминологию - аэрологические коды	Не знает: - профессиональную терминологию - аэрологические коды	Плохо знает: - профессиональную терминологию - аэрологические коды	Хорошо знает: - профессиональную терминологию - аэрологические коды	Отлично знает: - профессиональную терминологию - аэрологические коды

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	2020 г. набора	2020 г. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	108 часов	
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	24
в том числе:		
лекции	14	6
лабораторные занятия	28	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	96
в том числе:		
расчетно-графическая работа	+	+
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	экзамен

4.1.Содержание разделов дисциплины

Очное обучение 2020 г. 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	Семинар Лаборат. Практики	Самост. работа			
1	Окружающая среда. Классификация методов метеорологических измерений	5	2	0	4	Вопросы на лекции.	1	ОПК-2 ОПК-3
2	Аэрология Оптические методы аэрологического ветрового зондирования	5	2	2	6	Вопросы на лекции, опрос перед лабораторной работой, отчет по лабораторной работе	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
3.	Радиотехнический	5	2	14	28	Вопросы на	1	ОПК-2

	метод аэрологического зондирования атмосферы. Системы комплексного температурно-ветрового зондирования атмосферы					лекции, опрос перед лабораторной работой, отчет по лабораторной работе		ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
4.	Характеристики РЛС	5	2	2	12	Вопросы на лекции, опрос перед лабораторной работой, отчет по лабораторной работе	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
5.	Пеленгация трассеров	5	4	4	6	Вопросы на лекции, опрос перед лабораторной работой, отчет по лабораторной работе	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
6	Аэростатное зондирование атмосферы	5	2	6	10	Вопросы на лекции, опрос перед лабораторной работой, отчет по лабораторной работе	1	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
ИТОГО			14	28	66		10	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена						108 часов		

Заочное обучение
2020 г. 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	Семинар Лаборат. Практики	Самост. работа				
1	Окружающая среда. Классификация методов метеорологических	5	0	0	2	Вопросы на лекции.		ОПК-2 ОПК-3	

	измерений							
2	Аэрология Оптические методы аэрологического ветрового зондирования	5	2	2	6	Вопросы на лекции, опрос перед лабораторной работой, отчет по лабораторной работе	1	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
3.	Радиотехнический метод аэрологического зондирования атмосферы. Системы комплексного температурно- ветрового зондирования атмосферы	5	2	2	46	Вопросы на лекции, опрос перед лабораторной работой, отчет по лабораторной работе	1	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
4.	Характеристики РЛС	5	0	0	2	Вопросы на лекции,		ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
5.	Пеленгация трассеров	5	2	0	16	Вопросы на лекции,		ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
6	Аэростатное зондирование атмосферы	5	0	2	16	Опрос перед лабораторной работой, отчет по лабораторной работе		ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ППК-2
	ИТОГО		6	6	96		2	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена						108 часов		

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Окружающая среда. Классификация методов метеорологических измерений

Предмет и задачи дисциплины. Окружающая среда и ее виды. Аэрологическая информация о вертикальных профилях метеорологических величин в атмосфере и ее практическое значение. Особенности измерение основных метеорологических величин в свободной атмосфере Основные этапы развития методов зондирования окружающей. Мировая оперативная сеть аэрологического зондирования атмосферы.

4.2.2 Аэрология. Оптические методы аэрологического ветрового зондирования

Однопунктные шар-пилотные наблюдения. Аппаратурное обеспечения и методика проведения наблюдений. Графический и аналитический метод обработки данных шар-пилотных наблюдений. Базисные шар-пилотные наблюдения.

4.2.3 Радиотехнический метод аэрологического зондирования атмосферы. Системы комплексного температурно-ветрового зондирования атмосферы

Первичные информационные преобразователи. Измерительные сигналы и их характеристики. Радиотелеметрия.

Аэрологические радиозонды и аэрологические радиолокационные станции. Методика обработка информации, получаемой с помощью информационно-измерительных аэрологических систем.

4.2.4 Характеристики РЛС

Тактико-технические характеристики: максимальная и минимальная дальности обнаружения объектов; разрешающая способность по дальности; разрешающая способность по углу; точность в определении дальности и направлений, дальность действия РЛС в свободном пространстве.

4.2.5 Пеленгация трассеров

Виды трассеров. Пеленгация трассеров. Дальность обнаружения трассеров. Измерительные сигналы.

Аэростатное зондирование атмосферы

Метеорологические аэростаты. Особенности зондирования с использованием аэростатов с открытой и закрытой оболочкой. Аппаратура, устанавливаемая на метеорологических аэростатах.

4.3.Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Изучение аэрологических теодолитов. Обработка данных шар-пилотных наблюдений	Обработка данных зондирования	ОПК-2, ОПК-3 ОПК-5, ППК-2
3	2	Обработки данных радиоветрового зондирования атмосферы	Обработка данных зондирования	ОПК-2, ОПК-3 ОПК-5, ППК-2
4	3	Комплексное температурно-ветровое зондирование атмосферы	Дежурство на учебной аэрологической станции	ОПК-2, ОПК-3 ОПК-5, ППК-2
5	3	Обработки данных комплексного температурно-ветрового зондирования	Обработка данных зондирования	ОПК-2, ОПК-3 ОПК-5, ППК-2

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 материалам каждой 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 шар-пилонные наблюдения.
4. Какая система координат используется при обработки данных однопунктных шар-пилотных наблюдений.
5. Какие блоки содержат отечественные радиозонды.
6. Измерительные сигналы и их классификация.
7. Методика определения угловых координат при радиозондировании атмосферы.
8. Методика определения наклонной дальности аэрологическим радиолокатором.
9. Датчики отечественных радиозондов.
10. Особенности аэростатного зондирования атмосферы.

(Контрольная работа для студентов заочной формы обучения приведена в «Методических указаниях»)

Образцы вопросов для тестирования студентов.

Что является датчиком характеристик ветра в отечественных радиозондах МАРЗ:

1. Анемометр
 2. Радиопередатчик
 3. Оболочка
 4. Животная пленка
- (Правильный ответ – 3)

Базисные и однопунктные шаропилотные наблюдения отличаются между собой:

1. Методом определения угловых координат шар-пилота
2. Методом определения высоты шар-пилота
3. Методом представления данных измерений
4. Методом учета рефракции
5. (Правильный ответ – 2)

б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов и докладов 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, базовый учебник [1] и презентации лекций.

Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу, пользуясь методическими указаниями.

5.3. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль по результатам 5-го учебного семестра – экзамен.

Для студентов заочной формы обучения – экзамен по результатам 4 курса.

Экзамен проходит в виде тестирования. Обучающимся предлагается ответить на вопросы теста по вариантам. Тестирование может проходить автоматизировано на бумажном носителе.

Образцы тестов к экзамену

1. В отечественных радиозондах опорная частота используется:

- 1.1 Для определения высоты радиозонда
 - 1.2 Для расчета профиля давления
 - 1.3 Для повышения точности измерения температуры и влажности
 - 1.4 Для пеленгации радиозонда
- (правильный ответ 1.3)

2. Какая третья координата (кроме вертикального и горизонтального углов) используется для обработки данных отечественных радиозондов?

- 2.1 Высота
 - 2.2 Удаление от РЛС проекции радиозонда на горизонтальную плоскость
 - 2.3 Наклонная дальность
- (правильный ответ 2.3)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Осипов Ю.Г., Герасимова Н.В. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Методы зондирования окружающей среды».- СПб., изд. РГГМУ, 2008. - 44 с http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515141528.pdf

2. Рудианов Г.В, Осипов Ю.Г., Саенко А.Г., Дядюра А.В. Устройство и эксплуатация радиопеленгационного метеорологического комплекса РПМК-1. СПб.: РГГМУ, 2011. – 193 с.

3. Киселёв В.Н., Мушенко П.М. Практикум по аэрологии и радиометеорологии. – ЛПИ им. Калинина, 1986, 136 с.

б) дополнительная литература:

1. 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

2. Павлов Н.Ф. Аэрология, радиометеорология и техника безопасности. – Л.: Гидрометеиздат, 1980, 432с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213155119.pdf

5. РД 52.11.650-2003 Руководящий документ Наставление гидрометеорологическим станциям и постам выпуск 4, часть III – СПб.; Гидрометеоздат, 2003, 311с.

6. Осипов Ю. Г., Герасимова Н. В., Дядюра А. В. Устройство и принцип действия аэрологической информационно-измерительной системы «Улыбка». Учебное пособие по дисциплине Методы зондирования окружающей среды. - СПб; РГГМУ, 2009 -60 с http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417150541.pdf

в) рекомендуемые интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Всемирной метеорологической организации – URL:http://www.wmo.int/pages/index_ru.html
2. Сайт Главной геофизической обсерватории – URL: <http://voeikovmgo.ru>
3. Сайт Центральной аэрологической обсерватории – URL: <http://www.cao-rhms.ru>
4. Текущие аэрологические данные в кодировке КН-04 и аэрологические диаграммы – URL: <http://weather.uwyo.edu/upperair/europe.html>
8. МЕТЕОКЛУБ: независимое сообщество любителей метеорологии (Европа и Азия) – URL: <http://meteoclub.ru/>
9. Данные аэрологического зондирования атмосферы – URL: <http://flymeteo.org/menu/zond.php>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий

Организация деятельности студента

Лекции

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов, 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

Работа с конспектом лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ с использованием материала Практикума.

Подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к 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 1-6	<u>информационные технологии</u>	1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint.

	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 зондирования 4. проведение дежурств	2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 3. Электронно-библиотечная система Знаниум http://znanium.com 4. Сервер дистанционного обучения РГГМУ MOODL http://moodle.rshu.ru 5. Данные аэрологического зондирования атмосферы http://flymeteo.org/menu/zond.php 6. 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, мультимедийной техникой, обеспечивающей тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитории 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.

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.