

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.03.01 Аппаратурные средства измерения параметров атмосферы**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**05.03.05 Прикладная гидрометеорология**

Направленность (профиль):

**Метеорология, спутниковые и цифровые технологии**

Уровень:

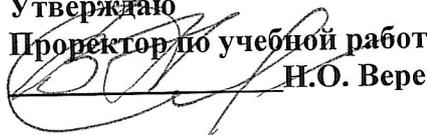
**Бакалавриат**

Форма обучения

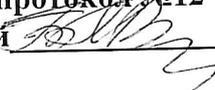
**Очная/заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

  
Восканян К.Л.

Утверждаю  
Проректор по учебной работе  
  
Н.О. Верещагина

Рекомендована решением  
Ученого совета Метеорологического  
факультета  
30.06.2023 г., протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры ЭФА  
05.06.2023 г., протокол №12  
Зав. кафедрой  Восканян К.Л.

Авторы-разработчики:  
к.ф.-м.н. Восканян К.Л.

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины – сформировать общепрофессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания основных принципов построения и функционирования приборов для контроля состояния окружающей среды, способов обработки и анализа информации о физическом состоянии атмосферы, правил эксплуатации информационно-измерительных систем.

### **Задачи:**

1. Сформировать знание:
  - теоретических принципов функционирования цифровой информационно-измерительной аппаратуры;
  - методов проведения наблюдений атмосферных параметров с использованием современной измерительной аппаратуры;
  - теории современных и перспективных методов измерений метеорологических величин;
  - методов сбора и обработки данных измерений.
2. Сформировать умение:
  - проводить оперативные гидрометеорологические измерения;
  - эксплуатировать современную измерительную технику;
  - обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы;
  - составлять отчеты по результатам проведенных метеорологических измерений и наблюдений.
3. Сформировать владение:
  - навыками работы с приборами, используемыми в оперативной практике;
  - методикой организации наблюдений и навыками метеорологических измерений на основных метеоприборах, применяемых на метеорологических станциях Российской Федерации;
  - методами расчета основных метеорологических параметров по данным метеорологических измерений;
  - методами анализа и интерпретации данных наблюдений, измерений, результатов расчетов.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы, изучается в 4 семестре очной формы обучения и на 3 курсе заочной формы обучения для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Методы и средства контактных метеорологических измерений», «Основы функционирования метеорологической техники».

Изучается параллельно в 4 семестре очной формы обучения, и на 3 курсе заочной формы обучения с такими дисциплинами как: «Автоматические метеорологические станции общего и специального назначения», «Основы аэрологии».

Дисциплина «Аппаратурные средства измерения параметров атмосферы» является базовой для освоения дисциплин: «Специальные методы зондирования атмосферы, беспилотные летательные аппараты», «Метеорологические данные: цифровые базы и визуализация», «Метеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности», «Обслуживание международной аэронавигации».

Дисциплина «Аппаратурные средства измерения параметров атмосферы» является базовой для прохождения учебной технологической (проектно-технологической) практики, наблюдение за атмосферными процессами.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ОПК-5

**Таблица 1. Компетенции**

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
<p>ОПК-5 - Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных</p>	<p>ОПК-5.1. Знает методы организации и проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с учетом требований нормативных документов и технической документации</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы проведения наблюдений атмосферных параметров с использованием современной измерительной аппаратуры;</li> <li>– физические основы функционирования метеорологической измерительной техники, основные физические величины, характеризующие эффективность её работы;</li> <li>– принципы построения и функционирования метеорологических измерительных приборов, в том числе цифровой измерительной техники, основные их блоки и взаимодействие этих блоков;</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить оперативные гидрометеорологические измерения;</li> <li>– эксплуатировать современную измерительную технику;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами метеорологических измерений на основных метеоприборах, применяемых на метеорологических станциях России;</li> </ul>
	<p>ОПК-5.2. Умеет составлять отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и представлять практические рекомендации на их основе</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные и перспективные методы измерений метеорологических величин;</li> <li>– методы сбора и обработки данных измерений;</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить оперативные гидрометеорологические измерения;</li> <li>– обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы;</li> <li>– составлять отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических</li> </ul>

		измерений и наблюдений <i>Владеть:</i> – методикой организации метеорологических наблюдений на метеорологических станциях Российской Федерации; – методикой расчета основных метеорологических параметров по данным метеорологических измерений; – методами анализа и интерпретации данных наблюдений, измерений, результатов расчетов
--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	семестр	Итого	курс	Итого
	4 семестр		3 курс	
<b>Зачетные единицы</b>	3	3	3	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	46	46	10	10
в том числе:	-	-		
лекции	18	18	4	4
занятия семинарского типа:				
лабораторные занятия	28	28	6	6
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	60,84	60,84	96.84	96.84
<b>Контроль</b>	1,16	1,16	1,16	1,16
<b>Всего часов:</b>	108	108	108	108
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

##### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

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

		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
<b>4 семестр</b>							
1	Аппаратурные средства измерения параметров атмосферы	2	12	10	Коллоквиум Лабораторная работа	ОПК-5	ОПК-5.1
2	Измерение содержания озона в атмосфере	2	-	4	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
3	Измерение радиоактивного фона и радиоактивного заражения местности	2	6	10	Коллоквиум Лабораторная работа	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.	Измерение метеорологической дальности видимости	2	-	8	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.	Измерение высоты нижней границы облачности	2	-	8	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
6	Измерение скорости и направления ветра	2	-	4	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
7	Информационно-измерительные метеорологические системы	2	4	6	Коллоквиум Лабораторная работа	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
8	Использование искусственных спутников Земли для метеорологических измерений	2	6	8,34	Коллоквиум Лабораторная работа	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
9	Перспективы развития метеорологической измерительной техники	2	-	2	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2

	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>60,84</b>			
--	--------------	-----------	-----------	--------------	--	--	--

Таблица 4. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
<b>3 курс</b>							
1	Аппаратурные средства измерения параметров атмосферы	2	-	12	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1
2	Измерение содержания озона в атмосфере	-	-	6	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
3	Измерение радиоактивного фона и радиоактивного заражения местности	-	4	18	Лабораторная работа	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.	Измерение метеорологической дальности видимости	-	-	12	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5.	Измерение высоты нижней границы облачности	-	-	12	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
6	Измерение скорости и направления ветра	-	-	8	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
7	Информационно-измерительные метеорологические системы	2	-	10	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
8	Использование искусственных спутников Земли для	-	2	12,34	Лабораторная работа	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2

	метеорологические измерения						
9	Перспективы развития метеорологической измерительной техники	-	-	6	Тестирование	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>96,84</b>			

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 5. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Аппаратурные средства измерения параметров атмосферы	Аппаратурные средства измерения параметров атмосферы Современные и перспективные методы измерений метеорологических величин Акустические термометры. Радиационные термометры. Приемники излучения в радиационных термометрах. Фотоэлементы, фотоумножители. Радиационные гигрометры. Акустические анемометры. Импульсные и фазовые акустические анемометры. Лазерные доплеровские анемометры. Применение различных типов анемометров на практике. Лидары в метеорологических измерениях	ОПК-5.1
2	Измерение содержания озона в атмосфере	Измерение содержания озона в атмосфере. Единицы измерения. Типы озонметров. Наземные озонметры. Оптическая схема и особенности применения наземного озонметра.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
3	Измерение радиоактивного фона и радиоактивного заражения местности	Измерение радиоактивного фона и радиоактивного заражения местности. Единицы измерения радиоактивности. Безопасные нормы. Природный радиационный фон. Счетчики Гейгера, пропорциональные и сцинтилляционные счетчики.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4	Измерение метеорологической дальности видимости	Измерение метеорологической дальности видимости (МДВ). Понятие контраста. Понятие пороговой контрастной чувствительности. Способы измерения МДВ. Трансмиссометры и нефелометры. Типы российских и зарубежных приборов. Импульсный фотометр ФИ-3. Другие приборы для измерения МДВ: ФИ-4, LT-31, FD-12.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
5	Измерение высоты нижней	Измерение высоты нижней границы	ОПК-5.1

	границы облачности	облачности. Способы измерения. Триангуляционный метод. Светолокационный способ и его реализация в приборах типа ИВО, РВО. Лазерные облакомеры.	ОПК-5.2
6	Измерение скорости и направления ветра	Измерение скорости и направления ветра. Анеморумбометр М-63м. Устройство датчика. Стрелочные и цифровые анеморумбометры. Измерители параметров ветра ИПВ, Vaisala. Двумерные и трехмерные ультразвуковые анемометры.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
7	Информационно-измерительные метеорологические системы	Основные принципы автоматизации метеорологических измерений. Станция КРАМС-4, как пример метеорологической ИИС. Схема станции. Основные датчики станции. Размещение различных блоков станции на аэродроме. Режимы работы станции.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
8	Использование искусственных спутников Земли для метеорологических измерений	Особенности метеорологических измерений с искусственных спутников Земли (ИСЗ). Виды метеорологической информации, получаемой с ИСЗ. Орбиты метеорологических спутников. Основные блоки метеорологических спутников. Получение изображения земной поверхности из космоса в различных диапазонах длин волн. Примеры технической реализации передающих телевизионных устройств, применяемых на ИСЗ.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
9	Перспективы развития метеорологической измерительной техники	Основные направления совершенствования метеорологических измерительных приборов. Применение лазеров в метеорологических измерениях, как одно из фундаментальных направлений совершенствования измерительной техники. Лидары. Способы измерения метеорологических параметров с помощью лазеров. Понятие прямой и обратной задачи. Метод комбинационного рассеяния света и его применение в метеорологических измерениях. Применение лазеров на ИСЗ в настоящее время и в будущем.	ОПК-5.1 ОПК-5.2

#### 4.4. Содержание занятий семинарского типа

**Таблица 6. Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения**

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
<b>4 семестр</b>			

1	Лабораторная работа Электро-химические гигрометры	6	4
1	Лабораторная работа Струнный микробарометр	6	4
3	Лабораторная работа Измерение радиоактивного загрязнения местности	6	8
7	Лабораторная работа Дистанционная метеорологическая станция М-49	4	4
8	Лабораторная работа. Прием телевизионного изображения Земли из космоса	6	4

**Таблица 7. Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения**

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
<b>3 курс</b>			
3	Лабораторная работа Измерение радиоактивного загрязнения местности	4	10
8	Лабораторная работа. Прием телевизионного изображения Земли из космоса	2	8

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

Электронный учебный курс «Методы и средства контактных метеорологических наблюдений» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=3614>

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

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

**Таблица 8. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине**

Учет успеваемости	Количество баллов
– Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр	100
– Максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля:	100
в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

##### **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**

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: **зачет с оценкой.**

Форма проведения зачета с оценкой: устный ответ на вопросы в билете.

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

**Таблица 9. Распределение баллов по видам учебной работы — 4 семестр для очной формы обучения и 3 курс для заочной формы обучения**

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль:	0-100
в том числе промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

**Таблица 9.1 Распределение баллов по текущему контролю (очная форма обучения)**

№	Вид работ	Min	Max
<b>1. Обязательная часть</b>			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	5	20
1.1.1	Коллоквиум по теме «Электро-химические гигрометры»	1	4
1.1.2	Коллоквиум по теме «Струнный микробарометр»	1	4
1.1.3	Коллоквиум по теме «Дистанционная метеорологическая станция М-49»	1	4
1.1.4	Коллоквиум по теме «Измерение радиоактивного загрязнения местности»	1	4
1.1.5	Коллоквиум по теме «Получение изображений со спутника»	1	4
1.2	Выполнение лабораторных работ	10	20
1.2.1	«Электрохимический сорбционный гигрометр»	2	4
1.2.2	«Струнный микробарометр»	2	4
1.2.3	«Дистанционная метеорологическая станция М-49»	2	4
1.2.4	«Измерение радиоактивности»	2	4
1.2.5	«Прием телевизионного изображения Земли из космоса»	2	4
Итого баллов по обязательной части		15	<b>40</b>
<b>2. Вариативная часть</b>			
2.1	Тест на проверку остаточных знаний	0	10
2.1.1	базовый уровень сложности	0	5
2.1.2	продвинутый уровень сложности	5	10
2.2	Научный доклад на студенческой конференции «Международный студенческий форум», «Гидрометеорология и физика атмосферы: современные достижения и тенденции развития», «Авиационная и спутниковая метеорология»	0	5
2.3	Участие в олимпиаде (физика, математика, метеорология)	5	10
2.3.1	участие	5	5
2.3.2	призер	10	10
2.4	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.5	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.5.1	участие	20	20
2.5.2	грант	40	40
Промежуточная аттестация по дисциплине		<b>0</b>	<b>30</b>
Итого баллов по вариативной части		<b>40</b>	<b>60</b>

Итого баллов по дисциплине		<b>100</b>
----------------------------	--	------------

**Таблица 9.2. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости (заочная форма обучения)**

№	Вид работ	Min	Max
<b>1. Обязательная часть</b>			
1.1	Выполнение лабораторных работ	20	40
1.2.1	«Измерение радиоактивности»	10	20
1.2.2	«Прием телевизионного изображения Земли из космоса»	10	20
Итого баллов по обязательной части		15	<b>40</b>
<b>2. Вариативная часть</b>			
2.1	Тест на проверку остаточных знаний	0	10
2.1.1	базовый уровень сложности	0	5
2.1.2	продвинутый уровень сложности	5	10
2.2	Научный доклад на студенческой конференции «Международный студенческий форум», «Гидрометеорология и физика атмосферы: современные достижения и тенденции развития», «Авиационная и спутниковая метеорология»	0	5
2.3	Участие в олимпиаде (физика, математика, метеорология)	5	10
2.3.1	участие	5	5
2.3.2	призер	10	10
2.4	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.5	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.5.1	участие	20	20
2.5.2	грант	40	40
	Промежуточная аттестация по дисциплине	<b>0</b>	<b>30</b>
Итого баллов по вариативной части		<b>40</b>	<b>60</b>
Итого баллов по дисциплине			<b>100</b>

**Таблица 9.3. Конвертация баллов в итоговую оценку**

Оценка	Баллы
Зачтено (отлично)	85-100
Зачтено (хорошо)	64-84
Зачтено (удовлетворительно)	40-63
Не зачтено (неудовлетворительно)	0-39

### **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 «Аппаратурные средства измерения параметров атмосферы».

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

##### **Основная литература**

1. Григоров Н.О., Восканян К.Л. Практикум по дисциплине Методы и средства метеорологических измерений (учебное пособие). / СПб.: изд. «Страта», 2019. – 28 с..  
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41000777>

2. Григоров Н.О., Зудинов Н.В., Восканян К.Л., Саенко А.Г. Руководство к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методы и средства гидрометеорологических измерений». Практикум. СПб.: РГГМУ, 2018. – 319 с.  
[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_21e1522c690f497eaeff0aecfff1f6931.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_21e1522c690f497eaeff0aecfff1f6931.pdf)

#### **Дополнительная литература**

1. Григоров Н.О., Саенко А.Г., Восканян К.Л. Методы и средства гидрометеорологических измерений //Метеорологические приборы. Учебник. – СПб.: РГГМУ, 2012. – 306 с.  
[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_f316451e6f934330ba4e95541bc9ce15.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f316451e6f934330ba4e95541bc9ce15.pdf)

2. Капустин А.В., Сторожук Н.Л. Технические средства гидрометеорологической службы. С-Пб, КОМТЕХ, 2005. – 283 с.

3. Григоров Н.О., Симакина Т.Е. Задачник по дисциплине «Методы и средства гидрометеорологических измерений». Изд. РГГМУ, С-Пб, – 41с.  
[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-410194603.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-410194603.pdf)

4. Дивинский Л.И., Кузнецов А.Д., Солонин А.С. Комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция КРАМС-4 // СПб.: РГГМУ, 2010.-79 с.  
[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-417150213.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417150213.pdf)

5. Григоров Н.О. Методические указания по дисциплине «Методы и средства гидрометеорологических измерений». С-Пб, РГГМУ, 2013 г. – 22 с.  
[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_2c467c9bd86440ba8e49edbee33a264c.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_2c467c9bd86440ba8e49edbee33a264c.pdf)

#### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Электронный ресурс Погода по всему земному шару в реальном времени. Режим доступа: <http://earth.nullschool.net/>
2. Электронный ресурс Погода в Европе Карты погоды и фотографии с ИСЗ в реальном времени. Режим доступа: <http://www.wetterzentrale.de/>
3. Электронный ресурс Станция КРАМС (ООО ИРАМ). Режим доступа: [http://iram.ru/iram/p21\\_krams\\_ru.php](http://iram.ru/iram/p21_krams_ru.php), <http://vunivere.ru/work22047>
4. Электронный ресурс Лидары в метеорологических измерениях. Режим доступа: [http://www.laserportal.ru/content\\_990](http://www.laserportal.ru/content_990)

#### **8.3. Перечень программного обеспечения**

- 1.Операционная система windows 7
- 2.Пакет Microsoft Office
- 3.АРМ Метеоролога
- 4.Сервер дистанционного обучения РГГМУ MOODL <http://moodle.rshu.ru>

#### **8.4. Перечень информационных справочных систем**

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

#### **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.

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

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, служащей для представления учебной информации,

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.

**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

**Учебная лаборатория метеорологической информационно-измерительной техники (МИИТ)**, укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная метеорологическими приборами, лабораторными макетами и измерительной аппаратурой для представления учебной информации в составе:

1. Действующий макет установки для изучения сорбционных гигрометров.
2. Действующий макет установки для изучения методов измерения атмосферного давления.
3. Дистанционная метеорологическая станция М-49.
4. Анеморумбометр М-63м<sup>1</sup>.
5. Импульсный фотометр ФИ-1<sup>1</sup>.
6. Счетчики Гейгера для контроля уровня радиоактивности.
7. Аппаратура для приема метеорологических карт на экран компьютера с последующей распечаткой на принтере.
8. Аппаратура для приема изображения земной поверхности с искусственных спутников Земли.
9. Измерительная электронная аппаратура – тестеры, генераторы, частотомеры, осциллографы, ампервольтметры для проверки работоспособности, проведения регламентных работ, ремонтных работ, калибровке и настройке метеорологических измерительных приборов.

**Помещение для технического обслуживания и хранения информационно-измерительной техники** – укомплектовано специализированной мебелью, оборудованном лабораторией МИИТ

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

---

<sup>1</sup> Указанные установки снабжены тренажерами, моделирующими измеряемые величины, а также стендами для изучения работы отдельных узлов прибора.

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.