

Министерство образования и науки Российской Федерации

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

Кафедра экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ГИДРОМЕТИЗМЕРЕНИЙ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы магистратуры по направлению  
подготовки

**05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):  
**Прикладная метеорология**

Квалификация:  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная/Заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная метеорология»

 Дробжева Я.В.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры  
15 апреля 2018 г., протокол № 6  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:  
\_\_\_\_\_ Григоров Н.О.  
\_\_\_\_\_ Восканян К.Л.

Санкт-Петербург 2018

**Составил:**

Григоров Н.О. – доцент кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

Восканян К.Л. – доцент кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

Ответственный редактор: Кузнецов А. Д. – заведующий кафедрой экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

© Н.О.Григоров, К.Л.Восканян, 2018.

© РГГМУ, 2018.

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Специальные методы гидрометизмерений» – подготовка магистров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов конструирования и функционирования приборов для контроля состояния окружающей среды, способов обработки и анализа информации о физическом состоянии атмосферы, правила эксплуатации информационно-измерительных систем и необходимой техники безопасности.

Основные задачи дисциплины связаны с освоением:

- теории современных, а также перспективных методов измерений метеорологических величин;
- методов обработки сигналов, получаемых с первичных преобразователей метеорологических величин;
- перспектив развития современной метеорологической измерительной техники.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специальные методы гидрометизмерений» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Прикладная метеорология» относится к дисциплинам по выбору.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», изучаемых при подготовке бакалавра.

Параллельно с дисциплиной «Специальные методы гидрометизмерений» изучаются «Специальные главы физики атмосферы, океана и вод суши», «Информационно-измерительные системы в гидрометеорологии».

Дисциплина «Специальные методы гидрометизмерений» является базовой для освоения дисциплин «Дистанционные методы зондирования атмосферы», «Цифровые методы обработки спутниковых изображений», «Специальные главы геоинформационных систем».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
ОПК-4	Способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований.
ПК-2	Участие в выполнении экспериментов, проведении наблюдений и измерений, составлении их описания и формулировке выводов.
ПК-4	Готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских, опытно-конструкторских и полевых гидрометеорологических работах..

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Специальные методы гидрометизмерений» обучающийся должен:

### Знать:

- физические и информативные основы функционирования метеорологической

измерительной техники, основные физические величины, характеризующие эффективность её функционирования;

- принципы функционирования цифровой измерительной техники;
- методы расчета отдельных блоков цифровой измерительной аппаратуры;
- физические принципы хранения информации, получаемой при применении цифровой измерительной техники;
- основные принципы осуществления математических действий с цифровыми сигналами.

Уметь:

- проводить оперативные гидрометеорологические измерения;
- осуществлять переходы из одного цифрового кода в другой;
- проводить расчеты отдельных блоков цифровой измерительной техники;
- конструировать схемы цифровых устройств на основе отдельных элементов.

Владеть:

- методикой определения и расчета основных приборных параметров;
- методикой изучения схем цифровых измерительных приборов;
- методикой конструирования цифровых измерительных устройств.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Специальные методы гидрометизмерений» сведены в таблице.

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2017,2018 гг. набора	Заочная форма обучения 2016, 2017, 2018 гг. набора
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144 часа</b>	<b>144 часа</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>28</b>	<b>14</b>
в том числе:		
лекции	<b>14</b>	<b>4</b>
практические занятия	<b>14</b>	<b>10</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>116</b>	<b>130</b>
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

#### 4.1. Структура дисциплины

Очное обучение (2017,2018 гг. 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. Практич.	Самост. работа			
1	Основы теории информации и ее роль в создании измерительной техники. Виды сигналов и цифровые коды.	1	4	4	20	Вопросы на лекции.	5	ОК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-4
2	Интегральные схемы, применяемые для создания измерительных устройств. Методика конструирования	1	2	2	17	Вопросы на лекции	5	ПК-2 ПК-4

	цифровых схем.							
3.	Применение цифровых измерительных схем для метеорологических измерительных приборов.	1	2	2	20	Вопросы на лекции	3	ПК-2 ПК-4
4.	Принципы хранения информации в цифровых измерительных приборах.	1	2	2	15	Вопросы на лекции,	5	ПК-2 ПК-4
5.	Принципы осуществления арифметических операций в цифровых устройствах.	1	4	4	8	Вопросы на лекции	2	ПК-2 ПК-4
<b>ИТОГО</b>			<b>14</b>	<b>14</b>	<b>80</b>		<b>20</b>	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена (36 часов)					<b>144 часа</b>			

#### Заочное обучение (2016, 2017, 2018 гг. 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	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Основы теории информации и ее роль в создании измерительной техники. Виды сигналов и цифровые коды.	2	0,5	2	25	Вопросы на лекции.	0,5	ОК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-4
2	Интегральные схемы, применяемые для создания измерительных устройств. Методика конструирования цифровых схем.	2	0,5	2	15	Вопросы на лекции	0	ПК-2 ПК-4
3.	Применение цифровых измерительных схем	2	1	2	20	Вопросы на лекции	0,5	ПК-2 ПК-4

	для метеорологических измерительных приборов.							
4.	Принципы хранения информации в цифровых измерительных приборах.	2	1	0	20	Вопросы на лекции,	0	ПК-2 ПК-4
5.	Принципы осуществления арифметических операций в цифровых устройствах.	2	1	4	41	Вопросы на лекции	1	ПК-2 ПК-4
	<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>121</b>		<b>2</b>	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена (9 часов)					<b>144 часа</b>			

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Основы теории информации и ее роль в создании измерительной техники. Виды сигналов и цифровые коды

Информация и измерения. Виды сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы. Цифровые коды. Перевод сигналов из одного кода в другой. Информативность кодов. Измерение информации. Соотношение вероятности и информации. Формула Шеннона.

Коды с обнаружением ошибки. Коды с исправлением ошибки. Погрешности измерения, связанные с квантованием величины.

### 4.2.2. Интегральные схемы, применяемые для создания измерительных устройств. Методика конструирования цифровых схем

Основы логической алгебры. Основные соотношения, теоремы. Логические действия – конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Интегральные схемы – основа конструирования цифровых измерительных устройств. Классификация интегральных схем. Малые интегральные схемы «И», ИЛИ», НЕ». Таблицы истинности для интегральных схем.

Методика конструирования цифровых схем на основе логической алгебры. Минимизация логических выражений.

Средние интегральные схемы. Преобразователи кодов. Счетчики. Компараторы. Регистры. Последовательные и параллельные регистры.

Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП). Задачи, выполняемые ЦАП. Различные виды ЦАП.

Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Задачи, выполняемые АЦП. Ацп с единичным приближением. АЦП с двоично-взвешенным приближением. Резистивные АЦП. Методика расчета параметров АЦП.

Таймеры. Принцип действия таймеров. Задачи, решаемые таймерами в цифровых измерительных приборах.

### 4.2.3. Применение цифровых измерительных схем для метеорологических измерительных приборов

Место цифровых приборов в метеорологической измерительной технике. Достоинства и недостатки цифровых и аналоговых измерительных приборов. Погрешности цифровых измерительных приборов и пути их минимизации.

Миниатюризация элементов как путь уменьшения погрешностей измерения и ускорения действия цифровых измерительных приборов.

Примеры применения цифровых измерительных приборов в метеорологической технике. Цифровой счетчик Гейгера для измерения радиоактивного фона и радиоактивного загрязнения местности. Барометр БРС для измерения атмосферного давления.

### 4.2.4. Принципы хранения информации в цифровых измерительных приборах

Основные носители для хранения информации. Запоминающие устройства (ЗУ). Виды ЗУ. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Энергозависимые и энергонезависимые ОЗУ. Магнитные диски, твердые диски, винчестеры, дискеты, Лазерные диски СД, виды СД. Флеш-карты.

Информативность ЗУ. Методы повышения информативности ЗУ. Применение ЗУ для хранения метеорологической информации.

### 4.2.5. Принципы осуществления арифметических операций в цифровых устройствах

Принцип осуществления арифметических операций с цифровыми кодами. Сложение. Сумматоры, полусумматоры. Параллельный сумматор, конструкция схем.

Вычитание. Вычитатели и полувычитатели. Параллельный вычитатель, конструкция схем.

Другие арифметические действия. Умножение, деление, возведение в степень. Вычисление функций методом разложения в ряд Тейлора. Арифметико-логическое устройство (АЛУ).

Перспективы развития метеорологической измерительной техники на основе цифровых устройств.

## 4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Основы теории информации и ее роль в создании измерительной техники. Виды сигналов и цифровые коды.	практическое занятие	ОК-3, ОПК-4 ПК-2, ПК-4
2	2	Интегральные схемы, применяемые для создания измерительных устройств. Методика конструирования цифровых схем	практическое занятие	ПК-2, ПК-4
3	3	Применение цифровых измерительных схем для метеорологических измерительных приборов.	практическое занятие	ПК-2, ПК-4
4	4	Принципы хранения информации в цифровых измерительных приборах.	практическое занятие	ПК-2, ПК-4

5	5	Принципы осуществления арифметических операций в цифровых устройствах.	практическое занятие	ПК-2, ПК-4
---	---	--	----------------------	------------

Семинарских и лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено

## **5. 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 письменными ответами на следующей лекции.

5.1.2. Прием и оценка доклада по каждой предложенной теме.

#### **а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля**

1. Что такое информация? Как рассчитать количество информации, содержащееся в сообщении?

2. Почему миниатюризация элементной базы способствует увеличению быстродействия цифровых устройств?

3. Как связаны между собой погрешность квантования, пределы измерения и время работы различных типов АЦП?

4. Каков принцип работы лазерных дисков СД?

#### **Образцы вопросов для тестирования студентов.**

1. Что такое цифровой сигнал?

а) Это сигнал, состоящий из отдельных импульсов, каждый из которых может иметь только два значения.

б) Это сигнал, состоящий из нескольких цифр.

в) Это сигнал, величина которого может быть любой в заранее обусловленных пределах.

г) Это синусоидальный сигнал с меняющейся амплитудой.

(Правильный ответ – а)

2. Что такое компаратор?

а) Это схема, предназначенная для хранения информации.

б) Это устройство, предназначенное для перевода сигнала из одного кода в другой.

в) Это устройство, предназначенное для сравнения двух аналоговых сигналов.

г) Это устройство, предназначенное для осуществления арифметических действий с сигналами.

(Правильный ответ – в)

#### **б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов**

Рефератов по данной дисциплине учебным планом не предусмотрено.

#### **в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания**

Курсовых работ учебным планом не предусмотрено

## 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, опубликованные в Интернете (см. раздел 9).

В течение семестра студенты готовят доклады по выбранной теме, пользуясь списком примерных тем докладов (см. раздел 5.1). Доклад может быть выполнен на другую тему по согласованию с преподавателем. Выполнение работы проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

В последний месяц семестра проводится слушание докладов с их обсуждением и выставлением оценки за доклад.

## 5.3. Промежуточный контроль: экзамен

### Перечень вопросов к экзамену

1. Информация. Основные определения, свойства. Цифровые коды.
2. Триггер, как элемент цифровых электронных схем.
3. Логические элементы – малые интегральные схемы «И», «ИЛИ», «НЕ».
4. Основы логической алгебры. Основные соотношения, теоремы. Алгоритм составления сложных цифровых электронных схем.
5. Средние интегральные схемы. Шифраторы, дешифраторы, преобразователи кодов.
6. Средние интегральные схемы. Счетчики.
7. Средние интегральные схемы. Регистры (параллельные и последовательные). Компараторы.
8. Цифроаналоговые преобразователи (с единичным и с двоично-взвешенным приближением).
9. Аналого-цифровые преобразователи с единичным приближением.
10. Аналого-цифровые преобразователи с двоично-взвешенным приближением. Параллельно-резистивный АЦП.
11. Цифровой счетчик Гейгера.
12. Устройства для хранения информации (запоминающие устройства).
13. Арифметические устройства. Сложение.
14. Арифметические устройства. Вычитание, умножение, деление и другие математические действия.

### Образцы экзаменационных билетов

#### Экзаменационный билет № 1

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет

**Кафедра Экспериментальной физики атмосферы**

**Курс Специальные методы гидрометеорологических измерений**

1. Информация. Основные определения, свойства. Цифровые коды
2. Цифроаналоговые преобразователи (с единичным и с двоично-взвешенным приближением).

Желаем успеха!

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кузнецов

**Экзаменационный билет № 7**  
Российский Государственный Гидрометеорологический Университет  
**Кафедра Экспериментальной физики атмосферы**  
**Курс Специальные методы гидрометеорологических измерений**

1. Средние интегральные схемы. Регистры (параллельные и последовательные). Компараторы.
2. Арифметические устройства. Вычитание, умножение, деление и другие математические действия.

Желаем успеха!

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кузнецов

---

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература:**

1. Григоров Н.О., Саенко А.Г., Восканян К.Л. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Метеорологические приборы. С-Пб, 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. 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)
3. Восканян К.Л., Саенко А.Г. Актинометрические наблюдения. Пособие для учебной практики. Санкт-Петербург, 2010. - 54с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-515134518.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515134518.pdf)
4. <http://gmi.rshu.ru>. Презентации лекций по курсу «Гидрометеорологические измерения. Автор – Григоров Н.О.
5. <http://fzo.rshu.ru/> раздел "Лекции онлайн". Лекции по курсу «Гидрометеорологические измерения», лектор – Григоров Н.О.

**б) дополнительная литература:**

1. *Евтихеев Н.Н., Купершмидт А.Я., Папуловский В.Ф., Скугоров В.Н.* Измерение электрических и неэлектрических величин. - М.; Энергоатомиздат, 1990, 350с.
2. *Городецкий О.А., Гуральник И.И., Ларин В.В.* Метеорология, методы и технические средства наблюдений. - Л.; Гидрометеоиздат, 1984, 327с.
3. *Васильев В.И., Гусев Ю.М., Миронов В.Н. и др.* Электронные промышленные устройства. – М.: Высшая школа, 1988. – 303 с.
4. *Ямпольский В.С.* Основы автоматики и электронно-вычислительной техники. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
5. *Карасев И.Ф., Васильев А.В., Субботина Е.С.* Гидрометрия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991.
6. *Коровин В.П., Тимец В.М.* Методы и средства гидрометеорологических измерений. Океанографические работы. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2010.

**в) Рекомендуемые интернет-ресурсы**

1. Электронный ресурс. Метеорологические приборы: термометры сопротивления, психрометры, барометры, гипсотермометры, анемометры, пиргелиометры, актинометры, пиранометры, альбедометры, балансомеры, гелиографы, метеорологические спутники - <http://dic.academic.ru>

2. Электронный ресурс. Метеорологические приборы. Презентация - <http://www.myshared.ru/slide/41357/>
3. Электронный ресурс. Обзор метеоприборов - <http://pogodaiklimat.ru/articles/article6.htm>
4. Электронный ресурс. Приборы для метеорологических измерений, выпускаемые фирмой Vaisala - <http://www.vaisala.ru>
5. Электронный ресурс. Станция КРАМС - [http://iram.ru/iram/p21\\_krams\\_ru.php](http://iram.ru/iram/p21_krams_ru.php)
6. Электронный ресурс. Лидары в метеорологических измерениях - [http://www.laserportal.ru/content\\_990](http://www.laserportal.ru/content_990)
7. Электронный ресурс. Погода по всему земному шару в реальном времени - <http://earth.nullschool.net/>
8. Электронный ресурс. Погода в Европе Карты погоды и фотографии с ИСЗ в реальном времени - <http://www.wetterzentrale.de/>

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Вид учебных занятий

### Организация деятельности студента

#### Лекции (темы №1-5)

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

Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, 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

#### Подготовка к экзамену

При подготовке к зачету и 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 1-5	<p><u>информационные технологии</u></p> <p>1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций,</p> <p>2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты</p>	<p>1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint.</p> <p>2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a></p> <p>3. Сервер дистанционного обучения РГГМУ MOODL <a href="http://moodle.rshu.ru">http://moodle.rshu.ru</a></p> <p>4. Компьютерные презентации лекций. Размещены в Интернете:</p>

	<p>3. проведение компьютерного тестирования <u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p><a href="http://gmi.rshu.ru">http://gmi.rshu.ru</a>. Автор – Григоров Н.О.</p> <p>5. Коммуникационная группа на сайте «в контакте»</p> <p>6. Вебинары по курсу <a href="http://fzo.rshu.ru/">http://fzo.rshu.ru/</a> раздел "Лекции онлайн". Лекции по курсу «Гидрометеорологические измерения», лектор – Григоров Н.О.</p>
--	---	--

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийной техникой, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **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
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 метеорологическими приборами
7. **Комплект переносного мультимедийного оборудования и экран**, используемые для чтения лекций с презентациями в малых аудиториях

## 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.