

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**  
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ  
ИЗМЕРЕНИЙ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):  
**Прикладная метеорология**

Квалификация:  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Год поступления 2022

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная гидрометеорология»

  
Цай С.Н.

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

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

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:  
 Зубарева С.А.

Туапсе 2023

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

**Протокол заседания кафедры № 4 от 20 июня 2023 г**

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

**Протокол заседания кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ №\_\_**

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

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

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины – подготовка специалистов метеорологической службы владеющих глубокими знаниями о методах и средствах гидрометеорологических измерений, физических принципах работы измерительных приборов, включая новые научные идеи и достижения в развитии техники.

### **Задачи:**

- изучение влияния физических параметров атмосферы и гидросферы на чувствительные элементы гидрометеорологических приборов,
- гидрометеорологические приборы для измерения температурных параметров,
- гидрометеорологические приборы для измерения солнечной радиации,
- гидрометеорологические приборы для измерения режима ветров,
- гидрометеорологические приборы для измерения осадков,
- современные гидрометеорологические приборы для изучения физических параметров атмосферы и гидросферы.

Компетентностный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для понимания прикладной метеорологии

В результате обучения по дисциплине (модулю) студент должен:

### **знать:**

*на уровне представлений:*

- средства и методы, используемые с МСЗ для метеорологических измерений;
- методы средства передачи метеорологической информации по каналам связи;
- методы и средства гидрометеорологических измерений применяемых в гидрологии, океанологии и экологии.

*на уровне воспроизведения:*

- методы и средства измерения метеовеличин и параметров атмосферы;
- оборудование и методы измерения параметров атмосферных процессов;
- приборы и методы измерений;
- дистанционные метеорологические приборы;
- информационно-измерительные метеорологические системы и автоматические метеорологические станции;

*на уровне понимания:*

- теорию метеорологических измерений и классификацию метеорологических измерительных приборов;
- основные принципы устройства цифровых измерительных приборов.

### **уметь:**

*теоретические:*

- анализировать работу датчиков и чувствительных элементов приборов и устройств;
- оценивать тенденции развития метеоприборов;
- анализировать достоинства и недостатки методов измерения и средств измерения.

*практические:*

- рассматривать порядок прохождения сигнала (метеоинформации) от датчика до потребителя;
- проводить сравнительный анализ датчиков, приборов и устройств.

*навыки:*

- готовить гидрометеорологические приборы к выполнению измерений;

- осуществлять (выполнять) измерения метеорологических элементов и параметров;
- обрабатывать и оформлять результаты измерений установленным порядком;
- оформлять учетно-отчетную документацию на соответствующие гидрометеорологические приборы и оборудование.

**владеть:**

- навыками работы с основными метеорологическими приборами;
- навыками обработки, хранения и распространения гидрометеорологической информации.

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

Дисциплина «Методы и средства гидрометеорологических измерений» относится к базовой части дисциплин блока Б1 по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Дисциплина «Методы и средства гидрометеорологических измерений» на очной форме обучения изучается в 3 и 4 семестре, по заочной форме на 2 курсе.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных законов общей физики и физики атмосферы, океанов и вод суши; моделей течения жидкости и газа;
- знание методов и средств гидрометеорологических измерений применяемых в гидрологии, океанологии и экологии.
- умения осуществлять измерения метеорологических элементов и параметров и обрабатывать и оформлять результаты измерений установленным порядком.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Физика атмосферы», «Математика», «Электротехника и электроника», «Информатика» и др. и служит основой для освоения ряда профессиональных дисциплин: «Климатология», «Синоптическая метеорология», «Мезометеорология», «Авиационная метеорология», «Космическая метеорология» и др.

**3. Перечень планируемых результатов обучения**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ОПК3.1Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии

ОПК 3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии

ОПК4.1Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации

ОПК5.1Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации

ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе

Таблица 3.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> – методы и средства измерения метеовеличин и параметров атмосферы;

<p>профессиональной деятельности</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– оборудование и методы измерения параметров атмосферных процессов;</li> <li>– приборы и методы измерений;</li> <li>– дистанционные метеорологические приборы;</li> <li>– информационно-измерительные метеорологические системы и автоматические метеорологические станции;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовить гидрометеорологические приборы к выполнению измерений;</li> <li>– осуществлять (выполнять) измерения метеорологических элементов и параметров;</li> <li>– обрабатывать и оформлять результаты измерений установленным порядком;</li> <li>– оформлять учетно-отчетную документацию на соответствующие гидрометеорологические приборы и оборудование.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с основными метеорологическими приборами;</li> <li>– навыками обработки, хранения и распространения гидрометеорологической информации.</li> </ul>
	<p>ОПК3.1 Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать базовые знания в области гидрометеорологии</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами измерения с</li> </ul>

		помощью основных метеорологических приборов
	ОПК 3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теорию метеорологических измерений и классификацию метеорологических измерительных приборов;</li> <li>– основные принципы устройства цифровых измерительных приборов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и интерпретировать данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками обработки, хранения и распространения гидрометеорологической информации.</li> </ul>
<b>ОПК4</b> Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов	ОПК4Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и способы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности,</li> <li>– навыками анализа и обобщения полученных результатов</li> </ul>
	ОПК4.1Осуществляет сбор и	<b>Знать:</b>

	обработку гидрометеорологической информации	<p>– теорию метеорологических измерений и классификацию метеорологических измерительных приборов;</p> <p>– основные принципы устройства цифровых измерительных приборов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыкамисбора и обработки гидрометеорологической информации</p>
<b>ОПК5</b> Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	<b>ОПК5</b> Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	<p><b>Знать:</b></p> <p>– Способы организации и проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений, составления описания проводимых исследований</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками организации и проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений,</p> <p>– навыками составления описания проводимых исследований, разработки рекомендаций на основе полученных данных</p>
	<b>ОПК5.1</b> Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации	<p><b>Знать:</b></p> <p>– методы и средства гидрометеорологических измерений применяемых в гидрологии, океанологии и</p>

		<p>экологии.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками организации и проведения гидрометеорологических измерений и наблюдений с учетом требований нормативных документов и технической документации</p>
	<p>ОПК5.2 Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>– правила составления отчетов по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– Составлять отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками составления отчетов по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов (часа).

Таблица 4.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	216		216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	84		20
в том числе:	-		-



лекции	28		10
Занятия семинарского типа:			
Практические занятия			
Лабораторные занятия	56		10
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	132		196
Вид промежуточной аттестации	Зачет Курсовая работа экзамен		Курсовая работа экзамен

#### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 5.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные	СРС			
1	«Метеорологические измерения»	3	5	10	22	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5 Способен организовывать и проводить гидрометеорологическ	ОПК3.1В выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии ОПК3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии ОПК4.1Осуществляет сбор и

						ие измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе	
2	«Дистанционные метеорологические измерения»	3	5	10	22	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых	ОПК3.1Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии ОПК4.1Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Ор

							исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ганизует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе
3	«Информационно-измерительные метеорологические системы»	3	4	8	22	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК3.1В выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК 3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерения, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии ОПК4.1Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с

								учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2 Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе
4	«Гидрометеорологические измерения в смежных научно-производственных направлениях» МЗОС	4	5	10	22	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5 Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК3.1 Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК3.2 Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии и ОПК4.1 Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1 Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической

								документации ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе
5	«Гидрометеорологические измерения параметров атмосферы из космоса»	4	5	10	22	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК3.1Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии и ОПК4.1Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных

								гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе
6	«Перспективы развития метеорологической измерительной техники»	4	4	8	22	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5 Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК3.1В Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК 3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии и ОПК4.1Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на

							ИХ ОСНОВЕ
	<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	<b>56</b>	<b>132</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Таблица 7

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные	СРС			
1	«Метеорологически измерения»	1	1	1	9	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5 Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на	ОПК3.1В выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерения, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии и ОПК4.1Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Организует и проводит гидрометеорологи

							основе полученных данных	ческие измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе
2	«Дистанционные метеорологические измерения»	2	2	2	9	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК3.1Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии ОПК3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии ОПК4.1Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных



								документов и технической документации ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе
3	«Информационно-измерительные метеорологические системы»		1	1	10	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК3.1Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии и ОПК4.1Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2Составляет отчеты по

							результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе
4	«Гидрометеорологические измерения в смежных научно-производственных направлениях» МЗОС	2	3	56	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5 Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК3.1В Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК 3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии и ОПК4.1Ос У осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Ор ганизует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и

								дает практические рекомендации на их основе
5	«Гидрометеорологические измерения параметров атмосферы из космоса»		2	-	56	Тест, отчет по лабораторной работе	ОПК3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5 Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	ОПК3.1В выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК 3.2Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии и ОПК4.1Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе
6	«Перспективыра		2	3	56	Тест,	ОПК3 Способен	ОПК3.1В

	звития метеорологической измерительной техники»					отчет по лабораторной работе	использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности ОПК4 Способен использовать методы сбора, обработки и представления гидрометеорологической информации для решения задач профессиональной деятельности, выполнять анализ и обобщение полученных результатов ОПК5 Способен организовывать и проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, разрабатывать рекомендации на основе полученных данных	Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии и ОПК 3.2 Анализирует и интерпретирует данные наблюдений, измерений, результаты теоретических расчетов и моделирования с учетом базовых знаний в области гидрометеорологии и ОПК4.1 Осуществляет сбор и обработку гидрометеорологической информации ОПК5.1 Организует и проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения с учетом требований нормативных документов и технической документации ОПК5.2 Составляет отчеты по результатам проведенных гидрометеорологических измерений и наблюдений и дает практические рекомендации на их основе
	<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>196</b>	-	-	-

#### 4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

## **Раздел 1. «Метеорологические измерения»**

### **Тема 1.1 Теория гидрометеорологических измерений.**

Связь входного и выходного сигнала, чувствительность метода измерений и способы ее увеличения.

Дискретизация измерений, квантование измеряемой величины, оптимизация измерений.

### **Тема 1.2. Контактные и дистанционные методы и средства измерений**

Прямые и косвенные методы измерений и наблюдений, дистанционные методы измерений и наблюдений.

Погрешности контактных и дистанционных методов измерений, средства измерений.

### **Тема 1.3. Измерения температуры воздуха и подстилающей поверхности.**

Уравнение теплового баланса термометра, коэффициент инерции. Жидкостные, газовые и деформационные термометры.

Термоэлектрические термометры.

Термометры сопротивления.

Радиационные термометры.

Погрешности термометрических измерений.

Уравнения чувствительности.

### **Тема 1.4. Измерение влажности воздуха и почвы.**

Конденсационные гигрометры.

Абсолютный метод.

Психрометрический метод.

Деформационные гигрометры.

Радиационные, кулонометрические, электролитические гигрометры.

Гигрометры теплопроводности.

Чувствительность и точность измерений.

### **Тема 1.5. Измерение давления воздуха.**

Ртутные барометры, поправки к ним.

Деформационные барометры, гистерезис, температурная компенсация.

Газовые барометры.

Микробарографы, вариографы.

### **Тема 1.6. Измерения характеристик ветра.**

Манометрический метод.

Ротоанемометры.

Электрические тепловые анемометры.

Акустические анемометры.

Измерители направления ветра.

### **Тема 1.7. Измерения осадков и снежного покрова**

Механические, электромеханические осадкомеры. Плювиографы. Определение интенсивности осадков по поглощению и отражению сигналов электромагнитного излучения. Измерение характеристик снежного покрова.

Измерители гололеда. Росограф.

### **Тема 1.8. Измерение характеристик лучистой энергии**

Измерение прямой солнечной радиации; пиргелиометры, актинометры, гелиографы. Измерения рассеянной, суммарной и отраженной радиации; пиранометры, альбедометры. Измерение баланса лучистых потоков и его составляющих; пиргеометры и балансомеры. Спектрональные измерения характеристик подстилающей поверхности. Радиометры.

## **Раздел 2. «Дистанционные метеорологические измерения»**

Тема 2.1 Измерения прозрачности атмосферы, дальности видимости, высоты нижней границы количества облаков.

Метеорологическая дальность видимости (МДВ), фотометры, трансисометры.

Регистраторы высоты нижней границы облаков (НГО), лидарные облакомеры. Радиолокационные и тепловые измерения характеристик облаков.

Тема 2.2. Измерения характеристик ветра.

Измерители направления ветра.

Тема 2.3 Дистанционные метеорологические станции

## **Раздел 3. «Информационно-измерительные метеорологические системы»**

Тема 3.1 Комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция КРАМС

Центральное вычислительное устройство, назначение, структура, обработка информации (КРАМС-2, КРАМС-4)

Состав, назначение и особенности работы датчиков метеоинформации в КРАМС

Тема 3.2 Аэродромная информационно-измерительная система АМИС-РФ

Тема 3.3 Автоматизированный метеорологический комплекс АМК

## **Раздел 4. «Гидрометеорологические измерения в смежных научно-производственных направлениях»**

Тема 4.1 Градиентные и структурные измерения метеовеличин.

Определение турбулентного потока тепла, затрат тепла на испарение, потока тепла в почве.

Измерение разностей температур воздуха и почвы, влажности воздуха. Структурные и спектральные измерения.

Тема 4.2 Измерения уровней воды и глубин водоемов.

Реечные и свайные устройства для наблюдений за уровнем воды.

Гидростатические уровнемеры.

Ручные и механические лоты.

Гидроакустический метод; эхолоты.

Тема 4.3 Измерения скорости течения и расходов воды.

Гидрометрические вертушки и поплавки.

Тензометрические измерители скорости течения.

Термогидрометры.

Ультразвуковой метод измерения скорости течения и расходов воды.

Тема 4.4 Контроль чистоты воздуха, воды и почвы

Основные примеси в атмосфере. Аэрозоли естественного и антропогенного происхождения. Актинометрические методы оценки содержания аэрозолей. Методы измерения содержания озона и других газовых составляющих.

Определение температуры, цвета и прозрачности воды. Методы отбора проб воды; батометры. Методы средства измерений электромагнитного и теплового загрязнения.

## **Раздел 5. «Гидрометеорологические измерения параметров атмосферы из космоса»**

## **Раздел 6. «Перспективы развития метеорологической измерительной техники»**

Тема 6.1. Сбор, обработка, хранение и распространение гидрометеорологической информации

Виды гидрометеорологической информации и особенности их получения. Основы автоматизации измерений, обработки, хранения и распространения информации. Информационно-измерительные системы; понятия, структура, классификационные

особенности, назначение. Глобальная и национальная система сбора и обмена гидрометеорологической информацией.

#### 4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 13.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Метеорологические измерения	10	10
2	Дистанционные метеорологические измерения	10	10
3	Информационно-измерительные метеорологические системы	8	8
4	Приборы и устройства для экологических измерений	10	10
5	Гидрометеорологические измерения параметров атмосферы из космоса	10	10
6	Устройство и физические принципы работы полупроводниковых лазеров в метеорологии	8	8

Таблица 13.

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Метеорологические измерения	1	1
2	Дистанционные метеорологические измерения	2	2
3	Информационно-измерительные метеорологические системы	1	1
4	Приборы и устройства для экологических измерений	3	3
6	Устройство и физические принципы работы полупроводниковых лазеров в метеорологии	3	3

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

При подготовке к лекциям, лабораторным занятиям, докладам, выступлениям студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне методические ресурсы, размещенные в ЭИОС, интернет-ресурсы.

Общий объем самостоятельной работы бакалавров по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра. Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях. Внеаудиторная самостоятельная работа включает: 1. Изучение теоретического матер

иалаиконспектирование литературы в соответствии с программой курса по тематике предстоящего выступления (опережающая самостоятельная работа). 2. Написание текста выступления. 3. Самостоятельная работа выполняется бакалаврами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Все виды самостоятельной работы обучающихся подкреплены учебно-методическими информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к базам данных, к ресурсу Интернет. Предусмотрено получение профессиональных консультаций или помощи со стороны преподавателя.

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

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

Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

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

#### **Примерные контрольные вопросы и задания для текущей аттестации**

##### **Примерные вопросы**

1. Первичные измерительные преобразователи. Виды датчиков.
2. Требования к метеорологическим приборам и оборудованию
3. Стекланные жидкостные термометры, принцип работы
4. Физическая суть работы деформационных термометров
5. Термоэлектрические термометры, физические основы работы
6. Металлические термометры сопротивления, физическая суть работы
7. Полупроводниковые термометры, особенности принципа работы
8. Физические особенности работы радиационных термометров (ИК)
9. Особенности работы акустических термометров
10. Психометрический метод измерения влажности
11. Конденсационные гигрометры, суть метода измерения влажности
12. Деформационные гигрометры, принцип работы и применяемые материалы
13. Радиационные гигрометры, особенности физических параметров
14. Электрохимические гигрометры, физические особенности работы
15. Конденсаторные гигрометры с воздушным диэлектриком
16. Мембранные (диффузионные) гигрометры, особенности физических процессов
17. Гигрометры теплопроводности, особенности метода измерения
18. Роторные анемометры (чашечные, схема действующих сил)



19. Заторможенные анемометры, особенности работы тензометрических датчиков

20. Электрические тепловые анемометры, особенности метода измерения

### Примерные тесты

№ п/п	Вопросы (задания)	Ответы
1	Когда результаты выражены в принятых единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью, возможно только при . . .	а) единстве измерений; б) сравнимости; в) достоверности.
2	Указать правильные размеры и ориентацию стандартной метеорологической площадки.	а) 20 x 20 м, север-юг; б) 26 x 26 м, север – юг; в) 26 x 36 м, восток – запад.
3	С какой стороны площадки обеспечивается подход к психометрической будке?	а) южной; б) северной; в) юго-восточной.
4	Какие приборы и установки размещаются в южной части площадки?	а) осадкомер, участок с напочвенными термометрами, гелиограф; б) пювниограф, гелиограф, почвенно-глубинные термометры; в) гелиограф, снегомерная рейка, участок для напочвенных термометров, почвенно-глубинных.
5	Какой интервал времени понимается под сроком наблюдений?	а) 10 минут; б) 30 минут; в) 1 час.
6	По какому времени производятся метеорологические наблюдения на всех станциях?	а) поясному; б) среднему гринвическому (всемирному скоординированному времени), в) зимнему декретному.
7	Что принято за основу исчисления времени?	а) вращение Земли вокруг своей оси; б) момент времени, когда солнце проходит плоскость меридиана данного часового пояса; в) видимое суточное движение солнца по небесному своду.
8	Чему соответствует поясное время?	а) среднему солнечному времени среднего меридиана данного часового пояса; б) среднему солнечному времени какого-либо меридиана; в) среднему солнечному времени нулевого пояса.
9	Когда наступит истинный полдень во Владивостоке и Чите?	а) раньше в Чите; б) одновременно; в) раньше во Владивостоке.
10	Для станции с долготой 87° определить время начала метеорологических суток по СГВ (ВСВ)?	а) 09 часов; б) 15 часов; в) 03 часа.
11	Для измерения температуры подстилающей поверхности применяются термометры . . .	а) срочный, минимальный, коленчатые; б) срочный, минимальный, максимальный; в) срочный, психометрический, максимальный.
12	Минимальный термометр применяют для измерения температуры среды . . .	а) в срок наблюдений; б) за 30 минут до срока наблюдений; в) между сроками.
13	Для измерения температуры воздуха в срок	а) срочный;

	наблюдения применяется термометр . . .	б) минимальный; в) психрометрический.
14	Чему равна цена одного деления шкалы низкоградусного спиртового термометра?	а) 0,2° С; б) 0,5° С; в) 1,0° С.
15	Как исправляются отсчеты по психрометрическим термометрам?	а) не исправляются; б) не исправляются, округляются до целой единице; в) поправками из поверочного свидетельства.
16	На какой высоте от поверхности земли расположены резервуары психрометрических термометров в будке БП?	а) 2 м; б) произвольной высоте; в) 1,5 м.
17	Какой метод для измерения влажности воздуха применяется в зимний период?	а) сорбционный; б) точки росы; психрометрический.
18	Наблюдатель на станции определяет по психрометрическим таблицам по данным стационарного психрометра следующие характеристики влажности?	а) абсолютную, относительную, температуру точки росы; б) парциальное давление, относительную влажность, температуру точки росы, дефицит насыщения; в) давление насыщенного пара, недостаток насыщения, температуру точки росы.
19	Что делает наблюдатель при работе со стационарным психрометром при понижении температуры смоченного термометра до 0°?	а) подрезает батист на смоченном термометре, смачивает батист за 10 минут до отсчета; б) батист не подрезает, смачивает за 30 минут до отсчета; в) батист подрезает, смачивает за 30 минут до отсчета в стаканчике с дистиллированной водой, принесенной из помещения.
20	При какой температуре воздуха прекращают наблюдать по смоченному термометру?	а) ниже - 10°С; б) ниже 0°С; в) при +10°С.
21	Что входит в состав аспирационного психрометра?	а) головка аспиратора, защитные планки, тройник; б) головка аспиратора, трубка, термометры; в) термометры, защитные трубки, тройник.
22	При производстве каких наблюдений применяется аспирационный психрометр?	а) метеорологических в единые сроки наблюдений; б) стационарных; в) дополнительных.

## 6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет, курсовая работа, экзамен.

### Перечень вопросов для подготовки к зачету (формируемые компетенции: ОПК3.1, ОПК3.2, ОПК4.1, ОПК5.1, ОПК5.2)

1. Первичные измерительные преобразователи. Виды датчиков.
2. Требования к метеорологическим приборам и оборудованию
3. Стекланные жидкостные термометры, принцип работы
4. Физическая суть работы деформационных термометров
5. Термоэлектрические термометры, физические основы работы

6. Металлические термометры сопротивления, физическая суть работы
7. Полупроводниковые термометры, особенности принципа работы
8. Физические особенности работы радиационных термометров (ИК)
9. Особенности работы акустических термометров
10. Психометрический метод измерения влажности
11. Конденсационные гигрометры, суть метода измерения влажности
12. Деформационные гигрометры, принцип работы и применяемые материалы
13. Радиационные гигрометры, особенности физических параметров
14. Электрохимические гигрометры, физические особенности работы
15. Конденсаторные гигрометры с воздушным диэлектриком
16. Мембранные (диффузионные) гигрометры, особенности физических процессов
17. Гигрометры теплопроводности, особенности метода измерения
18. Роторные анемометры (чашечные, схемадействующих сил)
19. Заторможенные анемометры, особенности работы тензометрических датчиков
20. Электрические тепловые анемометры, особенности метода измерения
21. Акустические анемометры, физическая суть метода работы
22. Аналоговая дистанционная метеостанция станция М-49
23. Ртутные барометры, суть физического процесса измерения атмосферного давления
24. Барометры деформационные, особенности конструкции
25. Резонансные цифровые барометры БРС-1М
26. Нижняя граница облаков, методы ее измерения
27. Измеритель высоты нижней границы облаков НВО-1М
28. Измерение метеорологической дальности видимости
29. Особенности концепции измерения МДВ и МОД
30. Фотометр импульсный (трансмиссометр) ФИ-2, ФИ-3
31. Актинометрические измерения лучистой энергии
32. Методы измерения осадков и испарений и их развитие
33. Измерение интенсивности гололеда, изморози и росы
34. Основные устройства цифровых измерительных приборов
35. Основные принципы преобразования метеопараметров в цифровую информацию
36. Методы и средства передачи метеоинформации по каналам связи
37. Метеорологические дистанционные измерительные приборы, виды аналоговых и цифровых сигналов
38. Метеорологические информационно-измерительные системы, структура блок-схемы, обработка сигналов
39. Комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция КРАМС
40. Центральное вычислительное устройство, назначение, структура, обработка информации (КРАМС-2, КРАМС-4)
41. Состав, назначение и особенности работы датчиков метеоинформации в КРАМС
42. Аэродромная информационно-измерительная система АМИС-РФ

### **Примерный перечень тем курсовых работ:**

1. Анализ возможностей и особенности применения жидкостных термометров.
2. Анализ возможностей измерения и применения деформационных термометров.
3. Анализ возможностей измерения и применения термоэлектрических термометров.
4. Анализ возможностей измерения и применения термометров сопротивления.
5. Анализ возможностей измерения и применения диодно-транзисторных термометров.
6. Анализ возможностей измерения и применения акустических термометров.
7. Анализ возможностей измерения и применения радиационных термометров.
8. Анализ возможностей и особенности применения психометрических влагомеров.
9. Анализ возможностей и особенности применения конденсационных гигрометров.
10. Анализ возможностей и особенности применения электрохимических гигрометров.
11. Анализ возможностей и особенности применения деформационных гигрометров.
12. Анализ возможностей и особенности применения радиационных гигрометров.
13. Анализ возможностей и особенности применения конденсаторных гигрометров с воздушным диэлектриком.
14. Анализ возможностей и особенности применения диффузионных гигрометров.
15. Анализ возможностей и особенности применения гигрометров теплопроводности.
16. Анализ возможностей и особенности применения роторных анемометров.
17. Анализ возможностей и особенности применения акустических анемометров.
18. Анализ возможностей и особенности применения лазерных доплеровских анемометров.
19. Анализ возможностей и особенности применения ртутных барометров.
20. Анализ возможностей и особенности применения деформационных барометров.
21. Анализ возможностей и особенности применения гипсометрических барометров.
22. Анализ возможностей и особенности применения резонансных цифровых барометров.
23. Анализ возможностей и особенности применения анеморумбометров.
24. Анализ возможностей и особенности применения актинометрических измерений.
25. Анализ возможностей и особенности применения измерения осадков и испарений.
26. Анализ возможностей и особенности применения измерителей гололеда изморози и росы.
27. Анализ возможностей и особенности применения измерения нижней границы облаков геофизическими приборами.
28. Анализ возможностей и особенности применения измерения нижней границы облаков оптическими световыми локаторами.
29. Анализ возможностей и особенности применения измерения нижней границы облаков лазерными приборами.

30. Анализ возможностей и особенности применения метеорологической дальности видимости (МДВ) поляризационными оптическими приборами.
31. Анализ возможностей и особенности применения метеорологической оптической дальности (МОД) трансмисометрами РДВ -3 и ФИ-1.
32. Анализ возможностей и особенности применения МОД трансмисометрами ФИ-2, «Пеленг-СФ».
33. Анализ возможностей и особенности применения метеорологической дальности видимости лазерными приборами прямого и обратного рассеивания.
34. Анализ возможностей и особенности применения полетной дальности видимости.
35. Анализ возможностей и особенности применения комплексных радиотехнических аэродромных метеорологических станций (КРАМС)

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену(формируемые компетенции: ОПК3.1, ОПК3.2, ОПК4.1, ОПК5.1, ОПК5.2)**

1. Первичные измерительные преобразователи. Виды датчиков.
2. Требования к метеорологическим приборам и оборудованию
3. Стекланные жидкостные термометры, принцип работы
4. Физическая суть работы деформационных термометров
5. Термоэлектрические термометры, физические основы работы
6. Металлические термометры сопротивления, физическая суть работы
7. Полупроводниковые термометры, особенности принципа работы
8. Физические особенности работы радиационных термометров (ИК)
9. Особенности работы акустических термометров
10. Психометрический метод измерения влажности
11. Конденсационные гигрометры, суть метода измерения влажности
12. Деформационные гигрометры, принцип работы и применяемые материалы
13. Радиационные гигрометры, особенности физических параметров
14. Электрохимические гигрометры, физические особенности работы
15. Конденсаторные гигрометры с воздушным диэлектриком
16. Мембранные (диффузионные) гигрометры, особенности физических процессов
17. Гигрометры теплопроводности, особенности метода измерения
18. Роторные анемометры (чашечные, схемадействующих сил)
19. Заторможенные анемометры, особенности работы тензометрических датчиков
20. Электрические тепловые анемометры, особенности метода измерения
21. Акустические анемометры, физическая суть метода работы
22. Аналоговая дистанционная метеостанция станция М-49
23. Ртутные барометры, суть физического процесса измерения атмосферного давления
24. Барометры деформационные, особенности конструкции
25. Резонансные цифровые барометры БРС-1М
26. Нижняя граница облаков, методы ее измерения
27. Измеритель высоты нижней границы облаков ИВО-1М

28. Измерение метеорологической дальности видимости
29. Особенности концепции измерения МДВ и МОД
30. Фотометр импульсный (трансмиссометр) ФИ-2, ФИ-3
31. Актинометрические измерения лучистой энергии
32. Методы измерения осадков и испарений и их развитие
33. Измерение интенсивности гололеда, изморози и росы
34. Измерение уровня загрязнения атмосферы, виды оборудования
35. Измерение радиоактивности атмосферного воздуха и воды
36. Основные устройства цифровых измерительных приборов
37. Основные принципы преобразования метеопараметров в цифровую информацию
38. Методы и средства передачи метеоинформации по каналам связи
39. Метеорологические дистанционные измерительные приборы, виды аналоговых и цифровых сигналов
40. Метеорологические информационно-измерительные системы, структура блок-схемы, обработка сигналов
41. Комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция КРАМС
42. Центральное вычислительное устройство, назначение, структура, обработка информации (КРАМС-2, КРАМС-4)
43. Состав, назначение и особенности работы датчиков метеоинформации в КРАМС
44. Аэродромная информационно-измерительная система АМИС-РФ
45. Методы и приборы измерения уровня воды и ее скорости в реках
46. Методы измерения глубины в реках и озерах
47. Приборы измерения температуры воды на поверхности водоемов
48. Приборы измерения скорости течения вод морей и океанов (на поверхности и в толще вод)
49. Методы измерения температуры на поверхности морей и в глубинах (опрокидывающиеся термометры)
50. Методы измерения солености вод морей и океанов

### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 14.

Распределение баллов по видам учебной работы

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>Баллы</b>
Посещение лекционных занятий	0-10
Ответыприопросе на тест	0-10
Выступление	0-10
Выполненныелaborаторныезадания	0-40
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Таблица 16.

## Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
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 рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Космическая метеорология»

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

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

##### 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. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_f316451e6f934330ba4e95541bc9ce15.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f316451e6f934330ba4e95541bc9ce15.pdf)
2. Григоров Н.О. Задачник по дисциплине: Методы и средства гидрометеорологических измерений - СПб.: изд. РГГМУ, 2006. - 44 с.

##### Дополнительная литература:

1. Капустин А.В., Сторожук Н.Л. Технические средства гидрометеорологической службы. – СПб.: "Издательское агентство "Энергомашиностроение", 2005. - 283 с.
2. Качурин Л.Г. Методы метеорологических измерений. - Л.: "Гидрометеиздат", 1985. - 448 с.

#### 8.2.

#### Перечень ресурсов информационно-

телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС <http://znanium.com>. электронная библиотечная система.
2. <http://elibrary.ru>. электронная научная библиотека.
3. <http://www.meteorf.ru/> - Сайт Росгидромета
4. <https://www.icao.int/> - Сайт ИКАО (ИКАО)
5. <http://airspot.ru/library/dokumenty-ikao> - Документы ИКАО

#### 8.3. Перечень программного обеспечения

Тема(раздел) дисциплины	Образовательные и Информационные технологии и	Перечень программного обеспечения информационных справочных систем
Раздел.1	лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов	MSOffice
Раздел.2	лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов	MSOffice

Раздел.3	лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов	Msoffice
Раздел.4	лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов	Msoffice

#### 8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс.

#### 8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система eLibrary.

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории оборудованы видеопроjectionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и лабораторных занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроjectionным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

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

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием

специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

### 11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.