

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

**АППАРАТУРНЫЕ СРЕДСТВА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВИАЦИИ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**05.03.05 – Прикладная гидрометеорология**

Направленность (профиль)  
**Авиационная метеорология**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Авиационная метеорология»

 Неёлова Л.О.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
11 06 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры  
30 05 2019 г., протокол № 5  
Зав. кафедрой  Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:  
 Восканян К.Л.

**Составил:**

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

© К.Л. Восканян, 2019.  
© РГГМУ, 2019.

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации» - подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов построения и функционирования автоматических аэродромных метеорологических станций, предназначенных для обеспечения безопасности полетов, способов обработки и анализа получаемой с их помощью информации о физическом состоянии атмосферы, правила эксплуатации информационно-измерительных систем и необходимой техники безопасности.

Основные задачи дисциплины «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации» связаны с освоением студентами:

- схемами построения современных автоматических аэродромных метеорологических станций;
- устройством и принципами функционирования автоматических аэродромных метеорологических станций;
- методики использования данных от автоматических аэродромных метеорологических станций.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология, профиль - Авиационная метеорология относится к дисциплинам по выбору обучающегося.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин:  
- «Физика», «Информатика», «Вычислительная математика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Электротехника», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Методы зондирования окружающей среды».

Параллельно с дисциплиной «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации» изучаются:

- «Метеорологическое обеспечение полётов», «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства», «Численные методы математического моделирования», «Автоматические метеорологические станции общего и специального назначения», «Обмен информацией при решении задач авиационной метеорологии».

Дисциплина «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации» может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

<b>ПК-2</b>	Способность анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения
<b>ППК-1</b>	Умение решать, реализовывать на практике и анализировать результаты решения гидрометеорологических задач
<b>ППК-3</b>	Способность производить гидрометеорологические наблюдения и контроль работы сети, подбирать приборы и методы наблюдений для решения конкретных задач

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации» обучающийся должен:

**Знать:**

- принципы построения и использования автоматических аэродромных метеорологических станций;
- состав аппаратуры автоматических аэродромных метеорологических станций;
- виды метеорологической информации, получаемой с помощью автоматических аэродромных метеорологических станций;
- современные методы и средства связи, используемые для передачи информации о состоянии окружающей среды.

**Уметь:**

- проводить оперативные гидрометеорологические измерения и интерпретировать информацию, получаемую от автоматических аэродромных метеорологических станций;
- получать, обрабатывать и анализировать метеорологическую информацию необходимую для обеспечения безопасности полетов;
- эксплуатировать современные автоматические аэродромные метеорологические станции.

**Владеть:**

- методикой метеорологических измерений на основных метеорологических приборах, применяемых на аэродромах России;
- методикой обработки и анализа метеорологических параметров по данным метеорологических измерений на аэродроме;
- методикой работы с архивными данными.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Аппаратурные средства метеорологического обеспечения авиации» сведены в таблице.

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 минимальный	4 базовый	5 продвинутый
Третий этап (уровень) ОПК-2	<b>Владеть:</b> - методами наблюдения за метеорологическими параметрами с использованием современных АМС; - методами обработки и анализа гидрометеорологической информации.	<b>Не владеет:</b> - методами наблюдения за метеорологическими параметрами с использованием современных АМС; - методами обработки и анализа гидрометеорологической информации.	<b>Слабо владеет:</b> - методами наблюдения за метеорологическими параметрами с использованием современных АМС; - методами обработки и анализа гидрометеорологической информации.	<b>Хорошо владеет:</b> - методами наблюдения за метеорологическими параметрами с использованием современных АМС; - методами обработки и анализа гидрометеорологической информации.	<b>Уверенно владеет:</b> - методами наблюдения за метеорологическими параметрами с использованием современных АМС; - методами обработки и анализа гидрометеорологической информации.
	<b>Уметь:</b> - проводить измерения метеорологических параметров с использованием современных автоматических метеорологических станций; - составлять описание проводимых исследований, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов	<b>Не умеет:</b> - проводить измерения метеорологических параметров с использованием современных автоматических метеорологических станций; - составлять описание проводимых исследований, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов	<b>Слабо умеет:</b> - проводить измерения метеорологических параметров с использованием современных автоматических метеорологических станций; - составлять описание проводимых исследований, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов	<b>Умеет:</b> - проводить измерения метеорологических параметров с использованием современных автоматических метеорологических станций; - составлять описание проводимых исследований, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов	<b>Умеет грамотно:</b> - проводить измерения метеорологических параметров с использованием современных автоматических метеорологических станций; - составлять описание проводимых исследований, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов
	<b>Знать:</b> - принципы и порядок обработки данных от автоматических метеорологических станций;	<b>Не знает:</b> - принципы и порядок обработки данных от автоматических метеорологических станций;	<b>Плохо знает:</b> - принципы и порядок обработки данных от автоматических метеорологических станций;	<b>Хорошо знает:</b> - принципы и порядок обработки данных от автоматических метеорологических станций;	<b>Отлично знает:</b> - принципы и порядок обработки данных от автоматических метеорологических станций;
Третий этап (уровень)	<b>Владеть:</b> - навыками работы с	<b>Не владеет:</b> - навыками работы с	<b>Слабо владеет:</b> - навыками работы с	<b>Слабо владеет:</b> - навыками работы с	<b>Слабо владеет:</b> - навыками работы с

ОПК-3	электронными базами данных - методами расчета статистических характеристик метеорологических параметров в программных пакетах прикладных программ;	электронными базами данных - методами расчета статистических характеристик метеорологических параметров в программных пакетах прикладных программ;	электронными базами данных - методами расчета статистических характеристик метеорологических параметров в программных пакетах прикладных программ;	электронными базами данных - методами расчета статистических характеристик метеорологических параметров в программных пакетах прикладных программ;	электронными базами данных - методами расчета статистических характеристик метеорологических параметров в программных пакетах прикладных программ;
	<b>Уметь:</b> - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы; - проводить первичный контроль гидрометеорологических данных; - анализировать временные ряды метеорологических параметров;	<b>Не умеет:</b> - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы; - проводить первичный контроль гидрометеорологических данных; - анализировать временные ряды метеорологических параметров;	<b>Слабо умеет:</b> - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы; - проводить первичный контроль гидрометеорологических данных; - анализировать временные ряды метеорологических параметров;	<b>Хорошо умеет:</b> - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы; - проводить первичный контроль гидрометеорологических данных; - анализировать временные ряды метеорологических параметров;	<b>Отлично умеет:</b> - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и данные параметров атмосферы; - проводить первичный контроль гидрометеорологических данных; - анализировать временные ряды метеорологических параметров;
	<b>Знать:</b> - методы анализа и интерпретации данных натуральных наблюдений	<b>Не знает:</b> - методы анализа и интерпретации данных натуральных наблюдений	<b>Плохо знает:</b> - методы анализа и интерпретации данных натуральных наблюдений	<b>Хорошо знает:</b> - методы анализа и интерпретации данных натуральных наблюдений	<b>Отлично знает:</b> - методы анализа и интерпретации данных натуральных наблюдений
Третий этап (уровень) ОПК-5	<b>Владеть:</b> -навыками самостоятельной работы с глобальной компьютерной сетью Интернет; -методами поиска необходимой информации с использованием меню и ключевых слов; -способами копирования файлов данных и программ с серверов сети на диски своего компьютера.	<b>Не владеет:</b> -навыками самостоятельной работы с глобальной компьютерной сетью Интернет; -методами поиска необходимой информации с использованием меню и ключевых слов; -способами копирования файлов данных и программ с серверов сети на диски своего компьютера.	<b>Слабо владеет:</b> -навыками самостоятельной работы с глобальной компьютерной сетью Интернет; -методами поиска необходимой информации с использованием меню и ключевых слов; -способами копирования файлов данных и программ с серверов сети на диски своего компьютера.	<b>Хорошо владеет:</b> -навыками самостоятельной работы с глобальной компьютерной сетью Интернет; -методами поиска необходимой информации с использованием меню и ключевых слов; -способами копирования файлов данных и программ с серверов сети на диски своего компьютера.	<b>Свободно владеет:</b> -навыками самостоятельной работы с глобальной компьютерной сетью Интернет; -методами поиска необходимой информации с использованием меню и ключевых слов; -способами копирования файлов данных и программ с серверов сети на диски своего компьютера.

	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить поиск необходимой информации с использованием специализированных поисковых систем;</li> <li>- работать с электронными библиотеками и базами данных, содержащими метеорологическую информацию;</li> </ul>	<p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить поиск необходимой информации с использованием специализированных поисковых систем;</li> <li>- работать с электронными библиотеками и базами данных, содержащими метеорологическую информацию;</li> </ul>	<p><b>Затрудняется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить поиск необходимой информации с использованием специализированных поисковых систем;</li> <li>- работать с электронными библиотеками и базами данных, содержащими метеорологическую информацию;</li> </ul>	<p><b>Хорошо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить поиск необходимой информации с использованием специализированных поисковых систем;</li> <li>- работать с электронными библиотеками и базами данных, содержащими метеорологическую информацию;</li> </ul>	<p><b>Отлично умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить поиск необходимой информации с использованием специализированных поисковых систем;</li> <li>- работать с электронными библиотеками и базами данных, содержащими метеорологическую информацию;</li> </ul>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы существующих аэродромных автоматических метеорологических станций</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных автоматических метеорологических станций</li> <li>- направления развития метеорологической измерительной техники</li> </ul>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы существующих автоматических метеорологических станций</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных автоматических метеорологических станций</li> <li>- направления развития метеорологической измерительной техники</li> </ul>	<p><b>Плохо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы существующих автоматических метеорологических станций</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных автоматических метеорологических станций</li> <li>- направления развития метеорологической измерительной техники</li> </ul>	<p><b>Хорошо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы существующих автоматических метеорологических станций</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных автоматических метеорологических станций</li> <li>- направления развития метеорологической измерительной техники</li> </ul>	<p><b>Отлично знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы существующих автоматических метеорологических станций</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных автоматических метеорологических станций</li> <li>- направления развития метеорологической измерительной техники</li> </ul>
Второй этап (уровень) ПК-2	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кодировками для распространения информации;</li> <li>- порядок метеорологического обеспечения полетов;</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кодировками для распространения информации;</li> <li>- порядок метеорологического обеспечения полетов;</li> </ul>	<p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кодировками для распространения информации;</li> <li>- порядок метеорологического обеспечения полетов;</li> </ul>	<p><b>Хорошо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кодировками для распространения информации;</li> <li>- порядок метеорологического обеспечения полетов;</li> </ul>	<p><b>Уверенно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кодировками для распространения информации;</li> <li>- порядок метеорологического обеспечения полетов;</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать архивную и текущую метеорологическую информацию;</li> <li>- использовать аппаратные средства для</li> </ul>	<p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать архивную и текущую метеорологическую информацию;</li> <li>- использовать аппаратные средства для</li> </ul>	<p><b>Затрудняется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать архивную и текущую метеорологическую информацию;</li> <li>- использовать аппаратные средства для проведения комплексного анализа</li> </ul>	<p><b>Хорошо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать архивную и текущую метеорологическую информацию;</li> <li>- использовать аппаратные средства для проведения комплексного анализа</li> </ul>	<p><b>Отлично умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать архивную и текущую метеорологическую информацию;</li> <li>- использовать аппаратные средства для</li> </ul>

	проведения комплексного анализа данных;	проведения комплексного анализа данных;	данных;	данных;	проведения комплексного анализа данных;
	<b>Знать:</b> - правила кодировки и правила передачи метеорологической информации; - методику интерпретации гидрометеорологической информации - основные авиационные факторы риска;	<b>Не знает:</b> - правила кодировки и правила передачи метеорологической информации; - методику интерпретации гидрометеорологической информации - основные авиационные факторы риска;	<b>Плохо знает:</b> - правила кодировки и правила передачи метеорологической информации; - методику интерпретации гидрометеорологической информации - основные авиационные факторы риска;	<b>Хорошо знает:</b> - правила кодировки и правила передачи метеорологической информации; - методику интерпретации гидрометеорологической информации - основные авиационные факторы риска;	<b>Отлично знает:</b> - правила кодировки и правила передачи метеорологической информации; - методику интерпретации гидрометеорологической информации - основные авиационные факторы риска;
Второй этап (уровень) ППК-1	<b>Владеть:</b> - методами оценки качества метеорологической информации; - современными методами анализа при работе с текущими и архивными метеорологическими данными - профессиональной терминологией	<b>Не владеет:</b> - методами оценки качества метеорологической информации; - современными методами анализа при работе с текущими и архивными метеорологическими данными - профессиональной терминологией	<b>Слабо владеет:</b> - методами оценки качества метеорологической информации; - современными методами анализа при работе с текущими и архивными метеорологическими данными - профессиональной терминологией	<b>Слабо владеет:</b> - методами оценки качества метеорологической информации; - современными методами анализа при работе с текущими и архивными метеорологическими данными - профессиональной терминологией	<b>Слабо владеет:</b> - методами оценки качества метеорологической информации; - современными методами анализа при работе с текущими и архивными метеорологическими данными - профессиональной терминологией
	<b>Уметь:</b> - применять аппаратные средства обработки метеорологической информации	<b>Не умеет:</b> - применять аппаратные средства обработки метеорологической информации	<b>Слабо умеет:</b> - применять аппаратные средства обработки метеорологической информации	<b>Хорошо умеет:</b> - применять аппаратные средства обработки метеорологической информации	<b>Отлично умеет:</b> - применять аппаратные средства обработки метеорологической информации
	<b>Знать:</b> - методы анализа метеорологических процессов - методы проверки качества метеорологической информации	<b>Не знает:</b> - методы анализа метеорологических процессов - методы проверки качества метеорологической информации	<b>Плохо знает:</b> - методы анализа метеорологических процессов - методы проверки качества метеорологической информации	<b>Хорошо знает:</b> - методы анализа метеорологических процессов - методы проверки качества метеорологической информации	<b>Отлично знает:</b> - методы анализа метеорологических процессов - методы проверки качества метеорологической информации
Второй этап (уровень) ППК-3	<b>Владеть:</b> - методикой организации метеорологических наблюдений на	<b>Не владеет:</b> методикой организации метеорологических наблюдений на	<b>Слабо владеет:</b> методикой организации метеорологических наблюдений на	<b>Хорошо владеет:</b> методикой организации метеорологических наблюдений на	<b>Уверенно владеет:</b> методикой организации метеорологических наблюдений на



автоматических метеорологических станциях России	автоматических метеорологических станциях России	автоматических метеорологических станциях России	автоматических метеорологических станциях России	автоматических метеорологических станциях России
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать комплект датчиков, устанавливаемых на АМС, в зависимости от их назначения;</li> <li>- производить гидрометеорологические наблюдения с помощью АМС;</li> </ul>	<p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать комплект датчиков, устанавливаемых на АМС, в зависимости от их назначения;</li> <li>- производить гидрометеорологические наблюдения с помощью АМС;</li> </ul>	<p><b>Затрудняется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать комплект датчиков, устанавливаемых на АМС, в зависимости от их назначения;</li> <li>- производить гидрометеорологические наблюдения с помощью АМС;</li> </ul>	<p><b>Хорошо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать комплект датчиков, устанавливаемых на АМС, в зависимости от их назначения;</li> <li>- производить гидрометеорологические наблюдения с помощью АМС;</li> </ul>	<p><b>Отлично умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать комплект датчиков, устанавливаемых на АМС, в зависимости от их назначения;</li> <li>- производить гидрометеорологические наблюдения с помощью АМС;</li> </ul>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав датчиков, устанавливаемых на аэродромные АМС, принципы их функционирования;</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных АМС</li> </ul>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав датчиков, устанавливаемых на аэродромные АМС, принципы их функционирования;</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных АМС</li> </ul>	<p><b>Плохо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав датчиков, устанавливаемых на аэродромные АМС, принципы их функционирования;</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных АМС</li> </ul>	<p><b>Хорошо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав датчиков, устанавливаемых на аэродромные АМС, принципы их функционирования;</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных АМС</li> </ul>	<p><b>Отлично знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав датчиков, устанавливаемых на аэродромные АМС, принципы их функционирования;</li> <li>- методы проведения измерений с использованием современных АМС</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
	2019 год набора
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>108 часов</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>42</b>
в том числе:	
лекции	<b>14</b>
лабораторные занятия	<b>28</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>66</b>
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>зачет</b>

#### 4.1. Структура дисциплины

2019 год набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лабора- Прак- тич	Самост. работа				
1	Устройство и принцип функционирования автоматических аэродромных метеорологических станций	4	2	0	3	Письменный контроль (тестирование)	2	ППК-3	
2	Технические характеристики аппаратуры автоматических аэродромных метеорологических станций	4	2	2	6	Коллоквиум, отчеты по практической работе студентов с обсуждением и анализом.	2	ОПК-2 ППК-3	
3	Виды метеорологической	4	2	6	4	Коллоквиум, отчеты по	2	ОПК-2 ОПК-3	

	информации, получаемой от автоматических аэродромных метеорологических станций					практической работе студентов с обсуждением и анализом.		ПК-2 ППК-1
4	Контактные и дистанционные методы получения метеорологической информации	4	2	2	8	Письменный контроль (тестирование), отчеты по практической работе студентов с обсуждением и анализом.	2	ОК-2 ОПК-2
5	Метрологическое обеспечение автоматических аэродромных метеорологических станций	4	2	2	6	Вопросы на лекции, отчеты по практической работе студентов с обсуждением и анализом.	2	ОПК-5 ППК-3
6	Методы обработки и представления метеорологической информации, получаемой от автоматических аэродромных метеорологических станций	4	2	18	8	Коллоквиум, отчеты по практической работе студентов с обсуждением и анализом.	2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-2 ППК-1
7	Техническое обслуживание автоматических аэродромных метеорологических станций	4	2	0	7	Коллоквиум	2	ОПК-5 ППК-3
	<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>28</b>	<b>42</b>		<b>14</b>	
С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета						<b>108 часов</b>		

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### Устройство и принцип функционирования автоматических аэродромных метеорологических станций

Ознакомление с общим подходом к автоматизации метеорологических измерений. Специфика метеорологического обеспечения безопасности полетов. Состав аппаратуры автоматических метеорологических авиационных станций. Схемы размещения измерительной аппаратуры на аэродроме. Передача информации на командно-диспетчерский пункт.

## **Технические характеристики аппаратуры автоматических аэродромных метеорологических станций**

Современные датчики температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, параметров ветра. Осадкомеры. Компактные системы метеорологических датчиков в едином корпусе. Датчики температуры покрытия ВПП. Измерители метеорологической дальности видимости и высоты нижней границы облаков.

## **Виды метеорологической информации, получаемой от автоматических аэродромных метеорологических станций**

Виды метеорологической информации, получаемой от автоматических аэродромных метеорологических станций. Текущие и архивные данные. Дискретность измерений. Регулярные, штормовые и местные специальные сводки. Специальное программное обеспечение: пользовательские интерфейсы, специальные возможности.

## **Контактные и дистанционные методы получения метеорологической информации**

Принципы деления методов измерений на контактные и дистанционные. Дистанционные методы пассивной и активной локации. Метеорологические величины, измеряемые дистанционно. Использование искусственных спутников Земли.

## **Метрологическое обеспечение автоматических аэродромных метеорологических станций**

Метрологическое обеспечение измерительных систем. Метрологические характеристики комплексов. Поверка средств измерений.

## **Методы обработки и представления метеорологической информации, получаемой от автоматических аэродромных метеорологических станций**

Методы обработки и визуализации метеорологической информации с помощью различного специального программного обеспечения.

## **Техническое обслуживание автоматических аэродромных метеорологических станций**

Регламент технического обслуживания автоматических аэродромных метеорологических станций и отдельных аппаратурных средств, входящих их состав.

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

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела дисциплины</b>	<b>Тематика занятий</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	2	Формирование и построение временных рядов метеорологических величин.	Получение и обработка	ОПК-2 ППК-1

			данных	ППК-3
2	3	Построение и анализ временных рядов с различной дискретностью.	Получение и обработка данных	ОПК-2 ПК-2
3	4	Комплексный анализ информации, поступающей от автоматических метеорологических станций.	обработка данных	ОК-2 ОПК-2 ПК-2
4	5	Анализ временных рядов на выбросы и разрывы.	обработка данных	ОПК-3 ППК-1
5	6	Сравнение и комплексный анализ временных рядов метеорологических величин по данным нескольких станций.	обработка данных	ОПК-3 ОПК-5 ПК-2 ППК-1

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**

Письменный контроль (тестирование).

Беседа со студентами (коллоквиум) по пройденной теме.

Прием и проверка отчета по каждой практической работе в виде компьютерной презентации с анализом и обсуждением.

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

1. Дискретность автоматических круглосуточных измерений метеорологических параметров составляет

- а) 20 с
- б) 1 мин
- в) 35 мин
- г) 2 ч

(Правильный ответ – б)

2. Центральная система КРАМС–4 не предназначена для

- а) управления работой датчиков
- б) обработки измерительных сигналов
- в) формирования сообщений, передаваемых внутри аэродрома и за его пределы в коде *KN-15*
- г) построения графиков изменения метеовеличин во времени

(Правильный ответ – в)

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

Выполнение рефератов, эссе и докладов по данной дисциплине не предусмотрено.

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

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

### **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

#### ***Вопросы к коллоквиуму по теме №2 «Технические характеристики аппаратуры автоматических аэродромных метеорологических станций»***

1. Каково назначение аэродромных метеорологических измерений?
2. В чем заключается принцип автоматизации метеорологических измерений?
3. Приведите примеры аэродромных метеорологических станций (по выбору).
4. Опишите размещение метеорологических приборов на аэродроме.
5. Перечислите требования к датчикам автоматических аэродромных метеорологических станций.
6. Опишите принцип действия датчиков температуры воздуха в автоматических станциях.
7. Измерение атмосферного давления в автоматических станциях.
8. Измерение влажности воздуха в автоматических станциях.
9. Опишите конструкции датчиков направления ветра, используемые в автоматических станциях.
10. Приборы для измерения осадков на аэродроме.
11. Измерение метеорологической дальности видимости в автоматических станциях.
12. Измерение нижней границы облаков.
13. Поясните, в чем заключаются трудности измерения и недостатки в работе современных автоматических метеорологических станций.

### **5.3. Промежуточный контроль: зачет.**

#### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Задачи аэродромной метеорологической службы.
2. Назначение аэродромных метеорологических измерений.
3. Опишите автоматическую аэродромную метеорологическую станцию (по выбору).
4. Функции, выполняемые автоматическими аэродромными метеорологическими станциями.
5. Порядок расположения метеорологического оборудования на аэродроме.
6. Опишите принцип действия датчиков температуры воздуха в автоматических аэродромных станциях.
7. Измерение атмосферного давления на аэродромах автоматическими станциями.
8. Измерение влажности воздуха в автоматических станциях.
9. Опишите конструкции датчиков направления ветра, используемых в автоматических аэродромных станциях.
10. Приборы для измерения осадков на аэродроме.
11. Измерение метеорологической дальности видимости на аэродроме.

12. Приборы для измерения нижней границы облаков.
13. Формы представления данных гидрометеорологических наблюдений ПО аэродромных автоматических метеорологических станций.
14. Алгоритм получения архивных данных метеорологических параметров.
15. Контроль качества метеорологических данных.
16. Выбросы и разрывы, причины возникновения.
17. Выбор дискретности временных рядов метеорологических величин в зависимости от поставленных задач.
18. Назовите международные авиационные метеорологические коды.
19. Дистанционные методы получения метеорологической информации
20. Контактные методы получения метеорологической информации

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

### **а) основная литература:**

1. 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)
2. Восканян К.Л., Кузнецов А.Д., Сероухова О.С. Автоматические метеорологические станции. Часть 1. Тактико-технические характеристики // СПб.: РГГМУ, 2016.- 170 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_ca4d5d537a234208a13448fd93c02272.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_ca4d5d537a234208a13448fd93c02272.pdf)
3. Восканян К.Л., Кузнецов А.Д., Сероухова О.С. Автоматические метеорологические станции. Часть 2. Цифровая обработка данных автоматических метеорологических станций // СПб.: РГГМУ, 2015.- 80 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_0890d1b4e6e84c5d851b36a31af58f13.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_0890d1b4e6e84c5d851b36a31af58f13.pdf)
4. 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)
5. Системы наблюдения и мониторинга. Учебное пособие/А.И. Бакланов. - 2-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 234 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=366703>

### **б) дополнительная литература:**

1. Баранов А.М., Солонин С. В. Авиационная метеорология. Изд. второе, переработанное и дополненное. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 383 с.
2. Всемирная метеорологическая организация. Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений. Изд. шестое – Женева: ВМО, 2000, № 8. – 305 с.
3. Толмачева, Н.И. Методы и средства гидрометеорологических измерений (для метеорологов). Учебное пособие – Пермь: Перм. ун-т, 2011. – 223 с.
4. Институт радарной метеорологии Метеорологическое оборудование аэродромов и его эксплуатация. – СПб.: Гидрометеиздат, 2003. – 591 с.
5. Наставление по метеорологическому обеспечению гражданской авиации России (НМО ГА - 95). – М.: Росгидромет, 1995. – 156 с.

### **в) Интернет-ресурсы:**

1. Электронный ресурс – Метеорологическое оборудование фирмы Vaisala. Режим доступа: <http://www.vaisala.ru>
2. Электронный ресурс – сайт ООО ИРАМ (Комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция – КРАМС-4). Режим доступа: [http://www.iram.ru/iram/p21\\_krams\\_ru.php](http://www.iram.ru/iram/p21_krams_ru.php)

3. Электронный ресурс – Метеорологическое оборудование фирмы Пеленг. Режим доступа: <http://peleng.all.biz/>
4. Электронный ресурс – ГГО им. Воейкова (Правила эксплуатации метеорологического оборудования аэродромов гражданской авиации). Режим доступа: [http://voeikovmgo.ru/download/publikacii/2009/PEMOA\\_razv\\_2009.pdf](http://voeikovmgo.ru/download/publikacii/2009/PEMOA_razv_2009.pdf)
5. Электронный ресурс – Эксплуатация и поверка метеорологического оборудования аэродромов гражданской авиации. Режим доступа: <http://cons-systems.ru/kspluatatsiya-meteorologicheskogo-oborudovaniya-a-rodromov-grazh>

**г) программное обеспечение**

windows 7 47049971 18.06.2010  
office 2013 62398416 11.09.2013  
windows 7 66233003 24.12.2015  
Office 2010 49671955 01.02.2012  
ABBY FineReader 10 Corporate Edition AF10-3U1P05-102  
Adobe Premiere Pro CS5 5.0 WIN AOO License IE (65051466)  
windows 7 48130165 21.02.2011  
office 2010 49671955 01.02.2012

**д) профессиональные базы данных**

не используются

**е) информационные справочные системы:**

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

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
<p><b>Лекции (темы №1-7)</b></p>	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет</p>
<p><b>Практические занятия (темы №2-6)</b></p>	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом.</p> <p>Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.</p>
<p><b>Подготовка к</b></p>	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты</p>



<b>зачету</b>	лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету 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 и 7	<u>информационные технологии</u> 1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций, 2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты <u>образовательные технологии</u> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения	1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint. 2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a> 3. Электронно-библиотечная система Знаниум <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Темы 2-6	<u>информационные технологии</u> 1. проведение практических занятий с использованием слайд-презентаций, 2. использование баз данных 3. подготовка отчетов по практическим работам с использованием электронного офиса <u>образовательные технологии</u> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения	1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint. 2. Использование архивов, размещенных в Интернете: <a href="http://www.fier867.0fees.net/iram/di v.html">«http://www.fier867.0fees.net/iram/di v.html»</a> 3. Использование архивов, размещенных в Интернете: <a href="http://aiismeteo.rshu.ru">«http://aiismeteo.rshu.ru»</a> 4. Использование архивов, размещенных в Интернете: <a href="http://meteolab.rshu.ru:8080">http://meteolab.rshu.ru:8080</a> 5. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

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

- 1. Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийной техникой, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
- 2. Учебная аудитории 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, измерительными приборами, оборудованная рабочими станциями по приему данных автоматических метеорологических станций, служащими для усвоения учебной информации.
  7. **Помещение для технического обслуживания и хранения информационно-измерительной техники** – укомплектовано специализированной мебелью, оборудованное лабораторией МИИТ

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

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

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

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2020/2021 учебный год **без изменений**

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы от 30.05.2020 г. № 9: