

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

**СПУТНИКОВЫЙ АНАЛИЗ КОНВЕКТИВНОЙ ОБЛАЧНОСТИ**  
**SATELLITE CONVECTIVE CLOUDINESS INTERPRETATION**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**05.03.05 – Прикладная гидрометеорология**

Направленность (профиль)

**Полярная метеорология и климатология**


Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП «Полярная  
метеорология и климатология»

 Лобанов В.А.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 06 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры

30 05 2019 г., протокол № 9  
Зав. кафедрой  Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:  
 Федосеева Н. В.

Санкт-Петербург 2019

**Составил:** Федосеева Н. В., доцент кафедры Экспериментальной физики атмосферы

© Н.В.Федосеева, 2019.  
© РГГМУ, 2019.

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Спутниковый анализ конвективной облачности» – подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов получения и практического использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в анализе состояния атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погодных условий.

Основные задачи дисциплины «Спутниковый анализ конвективной облачности» связаны с освоением студентами:

– теоретических основ и методических принципов получения, обработки, интерпретации и практического использования информации метеорологических спутников Земли;

– практических навыков получения, обработки и интерпретации гидрометеорологической спутниковой информации различного вида.

Дисциплина изучается на английском языке.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Спутниковый анализ конвективной облачности» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Полярная метеорология и климатология» относится к дисциплинам по выбору обучающегося.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Вычислительная математика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Геофизика», «Механика жидкости и газа», «Динамическая метеорология», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Климатология», «Статистические методы анализа гидрометеорологической информации», «Метрология, стандартизация и сертификация информационно-измерительных метеорологических систем», «Методы зондирования окружающей среды», «Синоптическая метеорология», «Космическая метеорология». Кроме этого, обучающиеся должны пройти учебную практику по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Параллельно с дисциплиной «Спутниковый анализ конвективной облачности» изучаются «Спутниковый диагноз облачных систем», «Аэрологическое радиолокационное зондирование атмосферы Арктического бассейна», «Метеорологическое обеспечение полётов» и др.

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Спутниковый анализ конвективной облачности», могут быть использованы в преддипломной практике и 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
ОК-3	Способность к эффективной коммуникации в устной и письменной формах, в том числе на иностранном языке
ОПК-4	Способность давать качественную оценку фактов, явлений и процессов, происходящих в природной среде, возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий.
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>ПК-4</b>	Способность к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей
<b>ППК-2</b>	Умение пользоваться метеорологическими кодами профессиональной терминологией и формами отчетности

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Спутниковый анализ конвективной облачности» обучающийся должен:

**Знать:**

– физические основы и методики интерпретации информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике;

**Уметь:**

– проводить прием спутниковой гидрометеорологической информации в режиме непосредственной передачи;  
– обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;

**Владеть:**

- методикой интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Спутниковый анализ конвективной облачности» сведены в таблице.

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

Этап (уровень) освоения компетенц ии	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 минимальный	4 базовый	5 продвинутый
Второй этап (уровень) ОК-3	<b>Владеть:</b> - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.	<b>Не владеет:</b> - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.	<b>Слабо владеет:</b> - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.	<b>Хорошо владеет:</b> - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.	<b>Уверенно владеет:</b> - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.
	<b>Уметь:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	<b>Не умеет:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	<b>Слабо умеет:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	<b>Умеет:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	<b>Умеет свободно:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.

	<b>Знать:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	<b>Не знает:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	<b>Плохо знает:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	<b>Хорошо знает:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	<b>Отлично знает:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию
Второй этап (уровень) ОПК-4	<b>Владеть:</b> - методами прогноза опасных природных явлений, которые могут привести к стихийным бедствиям; - методами оценки качества метеорологической информации;	<b>Не владеет:</b> - методами прогноза опасных природных явлений, которые могут привести к стихийным бедствиям; - методами оценки качества метеорологической информации;	<b>Слабо владеет:</b> - методами прогноза опасных природных явлений, которые могут привести к стихийным бедствиям; - методами оценки качества метеорологической информации;	<b>Хорошо владеет:</b> - методами прогноза опасных природных явлений, которые могут привести к стихийным бедствиям; - методами оценки качества метеорологической информации;	<b>Уверенно владеет:</b> - методами прогноза опасных природных явлений, которые могут привести к стихийным бедствиям; - методами оценки качества метеорологической информации;
	<b>Уметь:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	<b>Не умеет:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	<b>Слабо умеет:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	<b>Умеет:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	<b>Умеет свободно:</b> - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.
	<b>Знать:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	<b>Не знает:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	<b>Плохо знает:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	<b>Хорошо знает:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	<b>Отлично знает:</b> наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию
Третий этап (уровень) ОПК-5	<b>Владеть:</b> - навыками самостоятельной работы,	<b>Не владеет:</b> - навыками самостоятельной работы,	<b>Слабо владеет:</b> - навыками самостоятельной работы,	<b>Слабо владеет:</b> - навыками самостоятельной работы,	<b>Слабо владеет:</b> - навыками самостоятельной работы,

	позволяющими повысить свою квалификацию.	позволяющими повысить свою квалификацию	позволяющими повысить свою квалификацию	позволяющими повысить свою квалификацию	позволяющими повысить свою квалификацию
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать новые методы интерпретации спутниковых изображений</li> <li>- проводить прием спутниковой гидрометеорологической информации в режиме непосредственной передачи</li> </ul>	<p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать новые методы интерпретации спутниковых изображений</li> <li>- проводить прием спутниковой гидрометеорологической информации в режиме непосредственной передачи</li> </ul>	<p><b>Слабо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать новые методы интерпретации спутниковых изображений</li> <li>- проводить прием спутниковой гидрометеорологической информации в режиме непосредственной передачи</li> </ul>	<p><b>Хорошо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать новые методы интерпретации спутниковых изображений</li> <li>- проводить прием спутниковой гидрометеорологической информации в режиме непосредственной передачи</li> </ul>	<p><b>Отлично умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать новые методы интерпретации спутниковых изображений</li> <li>- проводить прием спутниковой гидрометеорологической информации в режиме непосредственной передачи</li> </ul>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии</li> <li>- методы современной обработки и анализа спутниковых данных</li> </ul>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии</li> <li>- методы современной обработки и анализа спутниковых данных</li> </ul>	<p><b>Плохо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии</li> <li>- методы современной обработки и анализа спутниковых данных</li> </ul>	<p><b>Хорошо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии</li> <li>- методы современной обработки и анализа спутниковых данных</li> </ul>	<p><b>Отлично знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии</li> <li>- методы современной обработки и анализа спутниковых данных</li> </ul>
Третий этап (уровень) ПК-2	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа и интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа и интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности</li> </ul>	<p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа и интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности</li> </ul>	<p><b>Хорошо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа и интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности</li> </ul>	<p><b>Уверенно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа и интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности,</li> </ul>	<p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности,</li> </ul>	<p><b>Затрудняется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности,</li> </ul>	<p><b>Хорошо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности,</li> </ul>	<p><b>Отлично умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности,</li> </ul>

	природной среды и погоды;	природной среды и погоды;	природной среды и погоды;	природной среды и погоды;	природной среды и погоды;
	<b>Знать:</b> - разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы;	<b>Не знает:</b> - разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы;	<b>Плохо знает:</b> - разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы;	<b>Хорошо знает:</b> - разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы;	<b>Отлично знает:</b> - разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы;
Третий этап (уровень) ПК-4	<b>Владеть:</b> - методикой интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности	<b>Не владеет:</b> - методикой интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности	<b>Слабо владеет:</b> - методикой интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности	<b>Хорошо владеет:</b> - методикой интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности	<b>Уверенно владеет:</b> - методикой интерпретации данных о состоянии атмосферы и подстилающей поверхности
	<b>Уметь:</b> - выявлять на спутниковых снимках разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы	<b>Не умеет:</b> - выявлять на спутниковых снимках разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы	<b>Затрудняется:</b> - выявлять на спутниковых снимках разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы	<b>Хорошо умеет:</b> - выявлять на спутниковых снимках разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы	<b>Отлично умеет:</b> - выявлять на спутниковых снимках разномасштабные явления и процессы, включая стихийные бедствия и крупномасштабные катастрофы
	<b>Знать:</b> - физические основы и методики интерпретации информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике	<b>Не знает:</b> - физические основы и методики интерпретации информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике	<b>Плохо знает:</b> - физические основы и методики интерпретации информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике	<b>Хорошо знает:</b> - физические основы и методики интерпретации информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике	<b>Отлично знает:</b> - физические основы и методики интерпретации информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике
Третий этап (уровень) ППК-2	<b>Владеть:</b> профессиональной терминологией	<b>Не владеет:</b> профессиональной терминологией	<b>Слабо владеет:</b> профессиональной терминологией	<b>Хорошо владеет:</b> профессиональной терминологией	<b>Свободно владеет:</b> профессиональной терминологией
	<b>Уметь:</b> грамотно оформлять отчет о выполненной работе	<b>Не умеет:</b> грамотно оформлять отчет о выполненной работе	<b>Затрудняется:</b> грамотно оформлять отчет о выполненной работе	<b>Хорошо умеет:</b> грамотно оформлять отчет о выполненной работе	<b>Отлично умеет:</b> грамотно оформлять отчет о выполненной работе



	<b>Знать:</b> методы дешифрирования, спутниковых снимков	<b>Не знает:</b> методы дешифрирования, спутниковых снимков	<b>Плохо знает:</b> методы дешифрирования, спутниковых снимков	<b>Хорошо знает:</b> методы дешифрирования, спутниковых снимков	<b>Отлично знает:</b> методы дешифрирования, спутниковых снимков
--	--	---	--	---	--

#### 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 преподавателям (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

Очная форма обучения  
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	Практич. работа	Самост. работа			
1	Мезомасштабные конвективные системы. Mesoscale convective system	8	2	2	6	Коллоквиум, отчеты по практической работе студентов с обсуждением и анализом.	1	ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2 ПК-4 ППК-2
2	Массивы и гряды кучево-дождевых облаков Cumulonimbus systems	8	2	4	14	Коллоквиум, отчеты по практической работе студентов с обсуждением и анализом.	2	ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ППК-2
3	Конвективные облачные системы локальной циркуляции Local convective	8	4	6	14	Коллоквиум, отчеты по практической работе студентов с обсуждением и анализом.	1	ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-4 ППК-2

	weather features							
4	Конвективные облачные системы циркуляции синоптического масштаба Weather map scale convective cloudiness	8	4	8	16	Коллоквиум, отчеты по практической работе студентов с обсуждением и анализом.	2	ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2 ПК-4 ППК-2
5	Конвективные облачные системы тропической зоны Tropical convective system	8	2	8	16	Коллоквиум, отчеты по практической работе студентов с обсуждением и анализом.	2	ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2 ПК-4 ППК-2
	<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>28</b>	<b>66</b>		<b>8</b>	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена						<b>108</b>		

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Мезомасштабные конвективные системы.

Конвективные ячейки открытого типа. Конвективные ячейки закрытого типа. Продольные конвективные линии. Поперечные конвективные линии. Конвективные гряды.

### 4.2.2 Массивы и гряды кучево-дождевых облаков

Грозовые ячейки. Эволюция грозовых ячеек. Суперячейки. Гряды кучево-дождевых облаков. Линии шквалов. Массивы кучево-дождевых облаков. Циклогенетические массивы кучевой облачности.

### 4.2.3 Конвективные облачные системы локальной циркуляции

Конвективные облачные системы бризовой циркуляции. Конвективные облачные системы горно-долинной циркуляции. Орографические вихри.

### 4.2.4 Конвективные облачные системы циркуляции синоптического масштаба

Конвективная облачность антициклонов. Вторичные облачные вихри. Облачные вихри термического циклона. Полярные циклоны.

### 4.2.5 Конвективные облачные системы тропической зоны

Облачность внутритропической зоны конвергенции. Системы конвективных ячеек над открытой водной поверхностью. Облачные массивы муссонов.

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
-------	----------------------	------------------	------------------	-------------------------

1	1	Мезомасштабные конвективные системы.	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
2	2	Грозовые ячейки. Эволюция грозовых ячеек. Суперячейки. Гряды кучево-дождевых облаков. Линии шквалов	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
3	2	Массивы кучево-дождевых облаков. Циклогенетические массивы кучевой облачности.	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
4	3	Конвективные облачные системы бризовой циркуляции.	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
5	3	Конвективные облачные системы горно-долинной циркуляции.	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
6	3	Орографические вихри.	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
7	4	Конвективная облачность антициклонов.	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
8	4	Вторичные облачные вихри.	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
9	4	Облачные вихри термического циклона	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
10	4	Полярные циклоны	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
11	5	Облачность внутритропической зоны конвергенции.	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
12	5	Системы конвективных ячеек над открытой водной поверхностью	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4
13	5	Облачные массивы муссонов	Практическая работа	ОПК-4, ОПК-5 ПК-2, ПК-4

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 5.1. Текущий контроль

Беседа со студентами (коллоквиум) по пройденной теме.

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

#### а). Образцы заданий текущего контроля

##### Вопросы к коллоквиуму по теме №1 «Мезомасштабные конвективные системы»

1. Конвективные ячейки открытого типа.
2. Конвективные ячейки закрытого типа.
3. Продольные конвективные линии.
4. Поперечные конвективные линии

5. Конвективные гряды.

Mesoscale convective system

1. Open cells.
2. Closed Cells.
3. Linear cumulus clouds
4. Cumulus cloud waves
5. Cloud Streets

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

Выполнение рефератов, эссе, 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).

**5.3. Промежуточный контроль: зачет**

Зачет проходит в устной форме. Обучающемуся предлагается дать наиболее полный ответ на два вопроса, выбранные случайным образом.

**Перечень вопросов к зачету:**

1. Конвективные ячейки открытого типа.
2. Конвективные ячейки закрытого типа.
3. Продольные конвективные линии.
4. Поперечные конвективные линии.
5. Конвективные гряды.
6. Грозовые ячейки. Строение грозовых ячеек
7. Эволюция грозовых ячеек.
8. Суперячейки.
9. Гряды кучево-дождевых облаков.
10. Линии шквалов.
11. Массивы кучево-дождевых облаков.
12. Циклогенетические массивы кучевой облачности.
13. Конвективные облачные системы бризовой циркуляции.
14. Конвективные облачные системы горно-долинной циркуляции.
15. Орографические вихри.
16. Конвективная облачность антициклонов.
17. Вторичные облачные вихри.
18. Облачные вихри термического циклона
19. Полярные циклоны.
20. Облачные системы тропической зоны.

21. Дешифрирование ВЗК по распределению облачности.
22. Сезонное расположение облачности ВЗК
23. Системы конвективных ячеек над открытой водной поверхностью.
24. Облачные массивы муссонов.

1. Open cells.
2. Closed Cells.
3. Linear cumulus clouds.
4. Cumulus cloud waves.
5. Cloud streets.
6. Thunderstorm cells. Structure.
7. Thunderstorm evolution.
8. Supercell.
9. Cumulonimbus streets
10. Squall lines.
11. Cumulonimbus Massive.
12. Cumulonimbus Cluster.
13. Sea-Breeze.
14. Barrage cloudiness. Foehn.
15. Orographic Effects on Frontal Cloud. Lee Cloudiness
16. Orographic low.
17. Fair Weather Conditions.
18. Secondary Low Centres.
19. Thermal lows
20. Polar lows.
21. Intertropical Convergence Zone Cloudiness.
22. Seasonal movement of ITCZ
23. Individual convective clouds structures
24. Monsoon cloudiness

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

### **а) основная литература:**

1. Владимиров В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009>
2. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: Учебное пособие. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391608>

### **б) дополнительная литература:**

1. А.М. Чандра, С.К. Гош. Дистанционное зондирование и географические информационные системы - М.: «Техносфера», 2008.
2. Калинин Н.А., Толмачева Н.И. Космические методы исследований в метеорологии. - Пермь: изд. Пермский университет, 2005.
3. Дистанционное зондирование в метеорологии, океанографии и гидрологии. Под ред. А.П. Крэкнелла. - М.: изд. «Мир», 1984.
4. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. - М.: изд. «СканЭкс», 1997.
5. Лазерное зондирование атмосферы из космоса. Под ред. Захарова В.Н. - Л.: Гидрометеиздат, 1988.

6. Калинин Н.А., Толмачева Н.И. Космические методы исследований в метеорологии. - Пермь: изд. Пермский университет, 2005.
7. Руководство по использованию спутниковых данных в анализе и прогнозе погоды. - Л.: Гидрометеиздат, 1982.
8. Д. П. Беспалов Д. П. .и др. Атлас облаков. - Санкт-Петербург: Д'АРТ, 2011. – 248 с.

**в) Интернет-ресурсы:**

1. Электронный ресурс: Satellite meteorology. Режим доступа: <http://profhorn.meteor.wisc.edu/wxwise/satmet/index.html>
2. Электронный ресурс: Satellite Meteorology Course. Режим доступа: <http://www.comet.ucar.edu/class/satmet/index.htm>
3. Электронный ресурс: Курс лекций по спутниковой метеорологии EUMETSAT. Режим доступа: <http://meteovlab.meteorf.ru/>
4. Электронный ресурс: A catalog NASA images and animations. Режим доступа: <http://visibleearth.nasa.gov/>

**г) программное обеспечение**

windows 7 47049971 18.06.2010  
office 2013 62398416 11.09.2013  
windows 7 48130165 21.02.2011  
office 2010 49671955 01.02.2012  
windows 7 48130165 21.02.2011  
office 2010 49671955 01.02.2012

**д) профессиональные базы данных**

не используются

**е) информационные справочные системы:**

Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com>

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

**Вид учебных занятий**

**Лекции  
(темы №1-5)**

**Организация деятельности студента**

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

Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов с выписыванием толкований в тетрадь.

Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет

**Практические занятия  
(темы №1-5)**

Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.  
Конспектирование источников.

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, подготовка отчетов по пр/р и другие виды работ.

**Подготовка к зачету** При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты 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 1-5	<p><u>информационные технологии</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций</li> <li>2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты</li> <li>3. проведение компьютерного тестирования</li> <li>4. работа с базами данных</li> </ol> <p><u>образовательные технологии</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</li> <li>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint.</li> <li>2. Электронно-библиотечная система Знаниум <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a></li> <li>3. Сервер дистанционного обучения РГГМУ MOODL <a href="http://moodle.rshu.ru">http://moodle.rshu.ru</a></li> <li>4. Электронный курс лекций по спутниковой метеорологии EUMETSAT - <a href="http://meteovlab.meteorf.ru/">http://meteovlab.meteorf.ru/</a></li> <li>5. Каталог NASA <a href="http://visibleearth.nasa.gov">http://visibleearth.nasa.gov</a></li> </ol>

## 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 аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.



4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими 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.

#### **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.

## **Лист изменений**

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: