

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

Кафедра экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

**СПУТНИКОВАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ ТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЫ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы магистратуры по направлению  
подготовки

**05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):  
**Прикладная метеорология**

Квалификация:  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная/Заочная**

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 № 9  
Зав. кафедрой Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:  
Федосеева Н.В.

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная метеорология»

Дробжева Я.В.

**Составил:** Федосеева Н.В. – к.г.н., доцент кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета;

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

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Спутниковая метеорология тропической зоны» – подготовка магистров прикладной гидрометеорологии, 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** связаны с освоением студентами:

– теоретических основ и их применения при получении, обработки, интерпретации и практическом использовании информационных продуктов метеорологических спутников.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Спутниковая метеорология тропической зоны» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Прикладная метеорология» относится вариативной части общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Инженерная графика», «Физика атмосферы», «Синоптическая метеорология», «Космическая метеорология», изучаемых при подготовке бакалавра.

Параллельно с дисциплиной «Спутниковая метеорология тропической зоны» изучаются «Специальные главы физики атмосферы, океана и вод суши», «Долгосрочные прогнозы», «Информационно-измерительные системы в гидрометеорологии».

Дисциплина «Спутниковая метеорология тропической зоны» является базовой для освоения дисциплин «Дистанционные методы зондирования атмосферы», «Цифровые методы обработки спутниковых изображений», «Спутниковая гидрометеорология опасных явлений».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
ОПК-4	Способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований.
ОПК-5	Готовность делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
ПК-1	Понимание и творческое использование в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин
ПК-2	Участие в выполнении экспериментов, проведении наблюдений и измерений, составлении их описания и формулировке выводов.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Спутниковая метеорология тропической зоны» обучающийся должен:

Знать:

- законы радиационного переноса в атмосфере;
- особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве;
- физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике;

Уметь:

- выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;

Владеть:

- навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных объектов природной среды.

Основные признаки освоения формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Спутниковая метеорология тропической зоны» 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
<b>Первый этап (ОК-1)</b>	<p><b>Владеть:</b> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; -навыками работы с электронными базами данных.</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды</p> <p><b>Знать:</b> -особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – основные типы мезоструктур и макроструктур облачных</p>	<p><b>Не владеет:</b> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; -навыками работы с электронными базами данных.</p> <p><b>Не умеет:</b> - - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды</p> <p><b>Не знает:</b> -особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – основные типы мезоструктур и макроструктур облачных</p>	<p><b>Недостаточно владеет:</b> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; -навыками работы с электронными базами данных.</p> <p><b>Слабо умеет:</b> - - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды</p> <p><b>Плохо описывает:</b> -особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – основные типы мезоструктур и макроструктур облачных систем;</p>	<p><b>Хорошо владеет:</b> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; -навыками работы с электронными базами данных.</p> <p><b>Умеет с помощью преподавателя:</b> - - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды</p> <p><b>Хорошо знает:</b> -особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – основные типы мезоструктур и макроструктур облачных</p>	<p><b>Свободно владеет:</b> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; -навыками работы с электронными базами данных.</p> <p><b>Умеет самостоятельно:</b> - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды</p> <p><b>Свободно излагает:</b> -особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – основные типы мезоструктур и макроструктур облачных</p>

	систем; – основные типы облачности	систем; – основные типы облачности	– основные типы облачности	систем; – основные типы облачности	систем; – основные типы облачности
Первый этап (уровень) <b>(ОК-3)</b>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине</li> <li>- методами поиска необходимой гидрометеорологической информации в сети Интернет.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы и средства решения поставленных задач;</li> <li>- сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность;</li> <li>- грамотно оформлять полученные результаты проведенных исследований.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии;</li> <li>- научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике по теме</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине</li> <li>- методами поиска необходимой гидрометеорологической информации в сети Интернет</li> </ul> <p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы и средства решения поставленных задач;</li> <li>- сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность;</li> <li>- грамотно оформлять полученные результаты проведенных исследований.</li> </ul> <p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии;</li> <li>- научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике по теме</li> </ul>	<p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине</li> <li>- методами поиска необходимой гидрометеорологической информации в сети Интернет</li> </ul> <p><b>Затрудняется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы и средства решения поставленных задач;</li> <li>- сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность;</li> <li>- грамотно оформлять полученные результаты проведенных исследований.</li> </ul> <p><b>Плохо описывает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии;</li> <li>- научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике по теме</li> </ul>	<p><b>Хорошо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине</li> <li>- методами поиска необходимой гидрометеорологической информации в сети Интернет</li> </ul> <p><b>Хорошо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы и средства решения поставленных задач;</li> <li>- сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность;</li> <li>- грамотно оформлять полученные результаты проведенных исследований.</li> </ul> <p><b>Хорошо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии;</li> <li>- научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике по теме</li> </ul>	<p><b>Уверенно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине</li> <li>- методами поиска необходимой гидрометеорологической информации в сети Интернет</li> </ul> <p><b>Умеет свободно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы и средства решения поставленных задач;</li> <li>- сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность;</li> <li>- грамотно оформлять полученные результаты проведенных исследований.</li> </ul> <p><b>Свободно излагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии;</li> <li>- научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике по теме</li> </ul>

	исследования;	исследования;	исследования;	исследования;	исследования;
<b>Первый этап (уровень) ОПК-4</b>	<b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой, в том числе по дисциплине «Спутниковая метеорология тропической зоны»; -методами поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет; методикой дешифрирования спутниковой информации;	<b>Не владеет:</b> навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой, в том числе по дисциплине «Спутниковая метеорология тропической зоны»; -методами поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет; методикой дешифрирования спутниковой информации;	<b>Слабо владеет:</b> навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой, в том числе по дисциплине «Спутниковая метеорология тропической зоны»; --методами поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет; методикой дешифрирования спутниковой информации;	<b>Хорошо владеет:</b> навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой, в том числе по дисциплине «Спутниковая метеорология тропической зоны»; -методами поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет; методикой дешифрирования спутниковой информации;	<b>Уверенно владеет:</b> навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой, в том числе по дисциплине «Спутниковая метеорология тропической зоны»; -методами поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет; методикой дешифрирования спутниковой информации;
	<b>Уметь:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифрировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды.	<b>Не умеет:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифрировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды.	<b>Затрудняется:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифрировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды.	<b>Хорошо умеет:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифрировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды.	<b>Умеет свободно:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифрировать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды.
	<b>Знать:</b> — физическую основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.	<b>Не знает:</b> — основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.	<b>Плохо знает:</b> — основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.	<b>Описывает с помощью преподавателя:</b> — основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.	<b>Свободно описывает:</b> — основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.

<b>Первый этап (уровень) ОПК-5</b>	<b>Владеть:</b> навыками составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;	<b>Не владеет:</b> навыками составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;	<b>Слабо владеет:</b> навыками составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;	<b>Хорошо владеет:</b> навыками составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;	<b>Уверенно владеет:</b> навыками составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;
	<b>Уметь:</b> - осмысленно использовать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; - делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	<b>Не умеет:</b> - осмысленно использовать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; - делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	<b>Затрудняется:</b> - осмысленно использовать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; - делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	<b>Хорошо умеет:</b> - осмысленно использовать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; - делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	<b>Умеет свободно:</b> - осмысленно использовать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; - делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
	<b>Знать:</b> – методы анализа информации ИСЗ;	<b>Не знает:</b> – методы анализа информации ИСЗ;	<b>Плохо знает:</b> – методы анализа информации ИСЗ;	<b>Описывает с помощью преподавателя:</b> – методы анализа информации ИСЗ;	<b>Свободно описывает:</b> – методы анализа информации ИСЗ;
<b>Первый этап (уровень) ПК-1</b>	<b>Владеть:</b> – навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных	<b>Не владеет:</b> – навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных	<b>Слабо владеет:</b> – навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных объектов природной среды;	<b>Хорошо владеет:</b> – навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных	<b>Отлично владеет:</b> – навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных



	<p>объектов природной среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами визуализации результатов.</li> </ul>	<p>объектов природной среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами визуализации результатов.</li> </ul>	<p>– методами визуализации результатов.</p>	<p>объектов природной среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами визуализации результатов.</li> </ul>	<p>объектов природной среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами визуализации результатов.</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать алгоритмы обработки информации о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</li> <li>– осмысленно использовать результаты обработки спутниковой информации в научной деятельности;</li> <li>-подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.</li> </ul>	<p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать алгоритмы обработки информации о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</li> <li>– осмысленно использовать результаты обработки спутниковой информации в научной деятельности;</li> <li>-подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.</li> </ul>	<p><b>Слабо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать алгоритмы обработки информации о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</li> <li>– осмысленно использовать результаты обработки спутниковой информации в научной деятельности;</li> <li>-подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.</li> </ul>	<p><b>Хорошо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать алгоритмы обработки информации о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</li> <li>– осмысленно использовать результаты обработки спутниковой информации в научной деятельности;</li> <li>-подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.</li> </ul>	<p><b>Отлично умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать алгоритмы обработки информации о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</li> <li>– осмысленно использовать результаты обработки спутниковой информации в научной деятельности;</li> <li>-подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.</li> </ul>
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве;</li> <li>– законы радиационного переноса в атмосфере;</li> </ul>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве;</li> <li>– законы радиационного переноса в атмосфере;</li> </ul>	<p><b>Плохо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве;</li> <li>– законы радиационного переноса в атмосфере;</li> </ul>	<p><b>Хорошо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве;</li> <li>– законы радиационного переноса в атмосфере;</li> </ul>	<p><b>Отлично знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве;</li> <li>– законы радиационного переноса в атмосфере;</li> </ul>
<p><b>Первый этап (уровень) ПК-2</b></p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений,</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений,</li> </ul>	<p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в</li> </ul>	<p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений,</li> </ul>	<p><b>Свободно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений,</li> </ul>

<p>происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных объектов природной среды.</p>	<p>происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных объектов природной среды.</p>	<p>системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных объектов природной среды.</p>	<p>происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных объектов природной среды.</p>	<p>происходящих в системе Земля – атмосфера, синоптических ситуаций в конкретных географических районах и состояний естественных объектов природной среды.</p>
<p><b>Уметь:</b> – выполнять дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; – анализировать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</p>	<p><b>Не умеет:</b> – выполнять дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; – анализировать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</p>	<p><b>Затрудняется:</b> – выполнять дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; – анализировать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</p>	<p><b>Хорошо умеет:</b> – выполнять дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; – анализировать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</p>	<p><b>Отлично умеет:</b> – выполнять дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды; – анализировать результаты дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды;</p>
<p><b>Знать:</b> – физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.</p>	<p><b>Не знает:</b> – физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.</p>	<p><b>Плохо знает:</b> – физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.</p>	<p><b>Хорошо знает:</b> – физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.</p>	<p><b>Отлично знает:</b> – физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2019 г. набора	Заочная форма обучения 2019 г. набора
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144 часа</b>	<b>144 часа</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>56</b>	<b>16</b>
в том числе:		
лекции	<b>28</b>	<b>6</b>
практические занятия	<b>28</b>	<b>10</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>88</b>	<b>128</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

#### 4.1. Структура дисциплины

Очное обучение (2019 г. 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. занятия	Самост. работа			
1	Использование спутниковых данных для дешифрирования и оценки интенсивности тропических циклонов	1	8	8	28	Коллоквиум Отчет по практической работе	4	ОК-1 ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2
2	Спутниковая съемка облачности в тропической зоне	1	16	12	30	Коллоквиум Отчет по практической работе	6	ОК-1, ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2
3	Использование	1	4	8	30	Коллоквиум	4	ОК-1

	спутниковых данных для оценки интенсивности осадков							ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2
	<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	<b>88</b>		<b>14</b>	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена								<b>144</b>

**заочное обучение**  
2019 г. 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. занятия	Самост. работа			
<b>1</b>	Использование спутниковых данных для дешифрирования и оценки интенсивности тропических циклонов	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	Коллоквиум Отчет по практической работе	<b>1</b>	ОК-1 ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2
<b>2</b>	Спутниковая съемка облачности в тропической зоне	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>44</b>	Коллоквиум Отчет по практической работе	<b>1</b>	ОК-1, ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2
<b>3</b>	Использование спутниковых данных для оценки интенсивности осадков	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>44</b>	Коллоквиум	<b>0</b>	ОК-1 ОК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2
	<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>128</b>		<b>2</b>	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена								<b>144</b>

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Использование спутниковых данных для дешифрирования и оценки интенсивности тропических циклонов

Тропические циклоны. Условия формирования, траектории движения. Жизненный

цикл. Использование спутниковых данных для дешифрирования облачности тропические циклонов. Использование метода Дворжака для оценки интенсивности тропических циклонов по снимкам видимого и ИК диапазонов.

#### 4.2.2 Спутниковая съемка облачности в тропической зоне

Распределение общей облачности в тропической зоне. Пассатная инверсия. Пассатная циркуляция. Внутритропическая зона конвергенции. Использование спутниковой съемки для наблюдения облачных кластеров ВЗК. Особенности муссонной кучево-дождевой облачности. Муссоны. Азиатский, Индийский и Африканский муссоны. Дешифрирование облачности муссонов. Использование спутниковых данных для дешифрирования конвективных облачных систем и облачных систем, связанных с нисходящими потоками в тропической зоне.

#### 4.2.3 Использование спутниковых данных для оценки осадков

Использование данных мультиспектральной спутниковой съемки для оценки интенсивности осадков в тропической зоне.

### 4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Использование метода Дворжака для оценки интенсивности тропических циклонов по снимкам видимого диапазона	Практическая работа	ОПК-4, ПК-1 ПК-2
2	1	Использование метода Дворжака для оценки интенсивности тропических циклонов по снимкам ИК диапазона	Практическая работа	ОПК-4, ПК-1 ПК-2
3	1	Дешифрирование муссонной кучево-дождевой облачности	Практическая работа	ОПК-4, ПК-1 ПК-2
4	1	Дешифрирование тропических облачных систем	Практическая работа	ОПК-4, ПК-1 ПК-2
5	1	Тематическая обработка мультиспектральных снимков для оценки интенсивности осадков.	Практическая работа	ОПК-4, ПК-1 ПК-2
6	1	Тематическая обработка мультиспектральных снимков для оценки интенсивности осадков	Практическая работа	ОПК-4, ПК-1 ПК-2
7	2	Дешифрирование облачных кластеров ВЗК	Практическая работа	ОПК-4, ПК-1 ПК-2

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

#### 5.1. Текущий контроль

5.1.1 Коллоквиум.

5.1.2 Отчет по теме практической работы.

## **а). Образцы заданий текущего контроля**

### **Примеры вопросов к коллоквиуму**

#### **Раздел 2 Спутниковая съемка облачности в тропической зоне**

1. Распределение общей облачности в тропической зоне.
2. Пассатная инверсия
3. Пассатная циркуляция
4. ВЗК.
5. Дешифрирование облачности ВЗК на спутниковых снимках.
6. Муссоны.
7. Дешифрирование муссонной кучево-дождевой облачности на спутниковых снимках.
8. Дешифрирование специфических облачных систем тропической зоны.

### **Примеры вопросов по теме практической работы**

#### **Раздел 1 Использование спутниковых данных для дешифрирования и оценки интенсивности тропических циклонов**

1. Классификация категории тропических циклонов по характерным особенностям облачного покрова на космических снимках.
2. Основные типы облачных систем в соответствии с основными синоптическими процессами тропической зоны.
3. Особенности облачных систем ВЗК.

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

Выполнение рефератов 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).

## **5.3. Промежуточный контроль: экзамен**

### **Перечень вопросов к экзамену**

- 1 Тропические циклоны. Условия формирования, траектории движения. Жизненный цикл.
2. Структура и облачность ТЦ. Осадки в ТЦ. Поле температуры (теплое ядро).
2. Использование метода Дворжака для оценки интенсивности тропических циклонов по снимкам видимого диапазона
3. Использование метода Дворжака для оценки интенсивности тропических циклонов

по снимкам ИК диапазона.

5. Распределение общей облачности в тропической зоне.
6. Пассатная инверсия.
7. Пассатная циркуляция.
8. Внутритропическая зона конвергенции.
9. Дешифрирование облачных кластеров ВЗК.
10. Азиатский, Индийский и Африканский муссоны.
11. Дешифрирование облачности муссонов.
12. Дешифрирование специфических конвективных облачных систем тропической зоны.
13. Средние осадки в тропиках.
14. Изменчивость осадков в тропиках.
15. Осадки в муссонах.
16. Использование спутниковых данных для оценки интенсивности осадков

### Образцы билетов к экзамену

#### Экзаменационный билет № 2

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет  
**Кафедра Экспериментальной физики атмосферы**  
Дисциплина Спутниковая метеорология тропической зоны

1. Структура и облачность ТЦ. Осадки в ТЦ. Поле температуры (теплое ядро).
2. Дешифрирование облачных кластеров ВЗК.

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

---

#### Экзаменационный билет № 8

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет  
**Кафедра Экспериментальной физики атмосферы**  
Дисциплина Спутниковая климатология

1. Внутритропическая зона конвергенции.
2. Использование спутниковых данных для оценки интенсивности осадков

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

---

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 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. У. Рис. Основы дистанционного зондирования – М.: «Техносфера», 2006.
2. А.М. Чандра, С.К. Гош. Дистанционное зондирование и географические информационные системы - М.: «Техносфера», 2008.
3. Калинин Н.А., Толмачева Н.И. Космические методы исследований в метеорологии. - Пермь: изд. Пермский университет, 2005.
4. Дистанционное зондирование в метеорологии, океанографии и гидрологии. Под ред. А.П. Крэкнелла. - М.: изд. «Мир», 1984.
5. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. - М.: изд. «СканЭкс», 1997.
6. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли. - М.: изд. «Мир», 1988.
7. Лазерное зондирование атмосферы из космоса. Под ред. Захарова В.Н. - Л.: Гидрометеиздат, 1988.
8. Калинин Н.А., Толмачева Н.И. Космические методы исследований в метеорологии. - Пермь: изд. Пермский университет, 2005.
9. Янутш Д.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. - М.: изд. «Недра», 1991.
10. Руководство по использованию спутниковых данных в анализе и прогнозе погоды. - Л.: Гидрометеиздат, 1982.

**в) рекомендуемые интернет-ресурсы:**

1. Электронный ресурс: Satellite meteorology  
<http://profhorn.meteor.wisc.edu/wxwise/satmet/index.html>
2. Электронный ресурс: Satellite Meteorology Course-  
<http://www.comet.ucar.edu/class/satmet/index.htm>
3. Электронный ресурс: Курс лекций по спутниковой метеорологии EUMETSAT -  
<http://meteovlab.meteorf.ru/>
4. Электронный ресурс: A catalog NASA images and animations/  
<http://visibleearth.nasa.gov/>
5. Электронный ресурс: Introduction to Tropical Meteorology [http://www.goes-r.gov/users/comet/tropical/textbook\\_2nd\\_edition/index.htm](http://www.goes-r.gov/users/comet/tropical/textbook_2nd_edition/index.htm)

**г) программное обеспечение**

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**

база данных Web of Science  
база данных Scopus  
электронно-библиотечная система elibrary

**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
<b>Лекции</b> (разделы №1-3)	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов 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>
<b>Практические занятия</b> (разделы №1-2)	<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. Решение тестовых заданий, подготовка отчетов по пр/р и другие виды работ.</p>
<b>Индивидуальные задания</b>	<p>Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ.</p> <p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

## 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Раздел дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
№ 1-3	<p><u>информационные технологии:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проведение компьютерного тестирования</li> <li>2. использование баз данных</li> <li>3. использование он-лайн лекций при самостоятельной проработке материала</li> <li>4. чтение лекций с использованием слайд-презентаций,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пакет VISAT, PowerPoint.</li> <li>2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a></li> <li>3. Электронно-библиотечная система Znanium, <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a></li> <li>4. Базы спутниковых данных <a href="https://ladsweb.nascom.nasa.gov/data/">https://ladsweb.nascom.nasa.gov/data/</a> <a href="http://www.eumetsat.int/website/home/index.html">http://www.eumetsat.int/website/home/index.html</a> <a href="http://www.noaa.gov/">http://www.noaa.gov/</a></li> </ol>

	<p>5. <u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>5. Курс лекций по спутниковой метеорологии EUMETSAT - <a href="http://meteovlab.meteorf.ru/">http://meteovlab.meteorf.ru/</a></p> <p>6. Курс лекций по спутниковой метеорологии Satellite Meteorology Course- <a href="http://www.comet.ucar.edu/class/satmet/index.htm">http://www.comet.ucar.edu/class/satmet/index.htm</a></p>
--	---	--

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. **Учебная аудитории 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 аудитории 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.