

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

СПУТНИКОВАЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению
подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Магистр

Форма обучения
Очная/Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»

Утверждаю
Председатель УМС  **И.И. Палкин**

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
11 июня 2019 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры

30 мая 2019 г., протокол №7_
Зав. кафедрой  **Кузнецов А.Д.**

Авторы-разработчики:
 **Федосеева Н.В.**

Санкт-Петербург 2019

Составил:

Федосеева Н.В. – доцент кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета;

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

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Спутниковая гидрометеорология опасных явлений» – 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, условий формирования опасных гидрометеорологических явлений.

Основные задачи дисциплины связаны с освоением студентами:

- теоретических основ и методических принципов получения, обработки, интерпретации и практического использования информации метеорологических спутников Земли для анализа условий формирования опасных гидрометеорологических явлений;
- практических навыков получения, обработки и интерпретации гидрометеорологической спутниковой информации различного вида для оценки опасных гидрометеорологических явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Спутниковая гидрометеорология опасных явлений» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Прикладная метеорология» относится к дисциплинам по выбору.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Прогноз стихийных бедствий», «Информационно-измерительные системы в гидрометеорологии», «Специальные главы "Физики атмосферы, океана и вод суши"».

Параллельно с дисциплиной «Спутниковая гидрометеорология опасных явлений» изучаются «Моделирование природных процессов», «Дистанционные методы исследования природной среды», «Космические методы исследования в экологии», «Цифровые методы обработки спутниковых изображений».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Спутниковая гидрометеорология опасных явлений», могут быть использованы в преддипломной практике, а также при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОПК-3	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ.
ОПК-5	Способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований.

ПК-1	Понимание и творческое использование в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин
-------------	---

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Спутниковая гидрометеорология опасных явлений» обучающийся должен:

Знать:

- особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве;
- физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике;
- основные типы мезоструктур и макроструктур облачных систем;
- основные типы облачности

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 проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Спутниковая гидрометеорология опасных явлений» 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
Второй этап (уровень) (ОК-1)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; - методикой планирования численных экспериментов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа гидрометеорологической информации; 	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; - методикой планирования численных экспериментов. <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива. <p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа гидрометеорологической информации; 	<p>Недостаточно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; - методикой планирования численных экспериментов. <p>Затрудняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива. <p>Плохо описывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа гидрометеорологической информации; 	<p>Хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; - методикой планирования численных экспериментов. <p>Хорошо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива. <p>Хорошо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа гидрометеорологической информации; 	<p>Свободно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, наставлениями и руководящими документами; - методикой планирования численных экспериментов. <p>Умеет самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива. <p>Свободно излагает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа гидрометеорологической информации;
Второй этап (уровень) (ОК-2)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с наставлениями и руководящими документами; - использовать данные 	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с наставлениями и руководящими документами; - использовать данные 	<p>Недостаточно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с наставлениями и руководящими документами; - использовать данные 	<p>Хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с наставлениями и руководящими документами; - использовать данные 	<p>Свободно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с наставлениями и руководящими документами; - использовать данные

	<p>спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений</p> <p>Уметь: - выделять штормовые условия погоды по спутниковым данным; - действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p> <p>Знать: - основные типы мезоструктур и макроструктур облачных систем; - основные типы облачности</p>	<p>спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений</p> <p>Не умеет: - выделять штормовые условия погоды по спутниковым данным; - действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p> <p>Не знает: - основные типы мезоструктур и макроструктур облачных систем; - основные типы облачности</p>	<p>спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений</p> <p>Слабо умеет: - выделять штормовые условия погоды по спутниковым данным; - действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p> <p>Плохо описывает: - основные типы мезоструктур и макроструктур облачных систем; - основные типы облачности</p>	<p>спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений</p> <p>Хорошо умеет: - выделять штормовые условия погоды по спутниковым данным; - действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p> <p>Хорошо знает: - основные типы мезоструктур и макроструктур облачных систем; - основные типы облачности</p>	<p>спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений</p> <p>Умеет самостоятельно: - выделять штормовые условия погоды по спутниковым данным; - действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p> <p>Свободно излагает: - основные типы мезоструктур и макроструктур облачных систем; - основные типы облачности</p>
<p>Второй этап (уровень) (ОПК-3)</p>	<p>Владеть: - современными статистическими методами и другими количественными технологиями в научных исследованиях;</p> <p>Уметь: - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и цифровые электронные базы данных; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Знать:</p>	<p>Не владеет: - современными статистическими методами и другими количественными технологиями в научных исследованиях;</p> <p>Не умеет: - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и цифровые электронные базы данных; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Не знает:</p>	<p>Слабо владеет: - современными статистическими методами и другими количественными технологиями в научных исследованиях;</p> <p>Затрудняется: - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и цифровые электронные базы данных; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Плохо описывает:</p>	<p>Хорошо владеет: - современными статистическими методами и другими количественными технологиями в научных исследованиях;</p> <p>Хорошо умеет: - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и цифровые электронные базы данных; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Хорошо знает:</p>	<p>Уверенно владеет: - современными статистическими методами и другими количественными технологиями в научных исследованиях;</p> <p>Отлично умеет: - грамотно обрабатывать и систематизировать имеющийся архивный материал и цифровые электронные базы данных; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Свободно описывает:</p>

	- методы оценки и интерпретации спутниковой информации	- методы оценки и интерпретации спутниковой информации	- методы оценки и интерпретации спутниковой информации	- методы оценки и интерпретации спутниковой информации	- методы оценки и интерпретации спутниковой информации
Второй этап (уровень) (ОПК-5)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации спутниковой информации об опасных гидрометеорологических явлениях; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения, дешифрирования и представления архивной и текущей спутниковой информации 	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации спутниковой информации об опасных гидрометеорологических явлениях; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов. <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды. <p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения, дешифрирования и представления архивной и текущей спутниковой информации 	<p>Слабо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации спутниковой информации об опасных гидрометеорологических явлениях; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов. <p>Затрудняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды. <p>Плохо описывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения, дешифрирования и представления архивной и текущей спутниковой информации 	<p>Хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации спутниковой информации об опасных гидрометеорологических явлениях; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов. <p>Хорошо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды. <p>Хорошо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения, дешифрирования и представления архивной и текущей спутниковой информации 	<p>Уверенно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации спутниковой информации об опасных гидрометеорологических явлениях; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов. <p>Отлично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды. <p>Свободно описывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения, дешифрирования и представления архивной и текущей спутниковой информации
Второй этап (уровень) (ПК-1)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по 	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по 	<p>Слабо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по 	<p>Хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по 	<p>Уверенно владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по

<p>результатам выполненных исследований; – 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.</p> <p>Уметь: – выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды.</p> <p>Знать: – особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике;</p>	<p>результатам выполненных исследований; – 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.</p> <p>Не умеет: – выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды</p> <p>Не знает: – особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике;</p>	<p>результатам выполненных исследований; – 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.</p> <p>Затрудняется: – выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды</p> <p>Плохо описывает: – особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике;</p>	<p>результатам выполненных исследований; – 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.</p> <p>Хорошо умеет: – выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды</p> <p>Хорошо знает: – особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – физические основы и методики получения информации обзорной и обзорно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на спутнике;</p>	<p>результатам выполненных исследований; – 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.</p> <p>Отлично умеет: – выполнять тематическую обработку и дешифровать получаемую информацию о физическом состоянии атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погоды</p> <p>Свободно описывает: – особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) в околоземном космическом пространстве; – 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.

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

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	Дешифрирование облачных систем, атмосферных процессов различных масштабов	3	4	4	8	Коллоквиум	4	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1
2	Выделение штормовых условий погоды по спутниковым данным	3	6	6	16	Коллоквиум	4	ОК-1 ОК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1
3	Использование спутниковых данных для оценки особенностей формирования	3	10	10	34	Коллоквиум	4	ОК-1 ОК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1

	и эволюции циклонов различных типов							
4	Использование спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений	3	8	8	30	Коллоквиум	6	ОК-1 ОК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1
	ИТОГО		28	28	88		18	
С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена						144		

Заочное обучение (2019 г. набора)

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. занятия	Самост. работа			
1	Дешифрирование облачных систем, атмосферных процессов различных масштабов	2	2	0	16	Коллоквиум	0	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1
2	Выделение штормовых условий погоды по спутниковым данным	2	2	4	34	Коллоквиум	2	ОК-1 ОК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1
3	Использование спутниковых данных для оценки особенностей формирования и эволюции циклонов различных типов	2	2	4	34	Коллоквиум	2	ОК-1 ОК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1
4	Использование спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений	2	0	2	44	Коллоквиум	0	ОК-1 ОК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1
	ИТОГО		6	10	128		4	
С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета						144		

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Дешифрирование облачных систем, атмосферных процессов различных масштабов

Особенности дешифрирования мезомасштабных процессов с выделением облачных линий, облачных гряд, открытых и закрытых облачных ячеек, волнистых облаков, аномальных облачных линий и мезомасштабных вихрей. Особенности дешифрирования процессов синоптического масштаба с выделением облачных полос фронтальных разделов, внетропических облачных вихрей, облачных струйных течений и тропических циклонов.

4.2.2. Выделение штормовых условий погоды по спутниковым данным

Особенности дешифрирования различных типов облачности, соответствующих формированию штормовых условий погоды. Анализ кучевообразной облачности, фронтальной облачности, облаков смешанных типов.

4.2.3. Использование спутниковых данных для оценки особенностей формирования и эволюции циклонов различных типов

Анализ различных стадий формирования циклонов по выделенным облачным системам, характеризующих начальную стадию формирования и признаки эволюции, включая признаки формирования и эволюции фронтов. Прогноз эволюции облачного поля циклонических образований.

4.2.4. Использование спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений

Анализ границы снежного покрова и состояния гидрологических объектов. Определение сплоченности ледовых полей и их эволюции. Определение балльности скопления льда. Анализ зон формирования зажорных и заторных явлений. Мониторинг и прогнозирование паводковых ситуаций и наводнений.

4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование работ	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Особенности дешифрирования мезомасштабных процессов	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-1
2	1	Особенности дешифрирования процессов синоптического масштаба	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-1
3	2	Особенности дешифрирования различных типов облачности, соответствующих формированию штормовых условий погоды	Практическая работа	ОК-2, ОПК-3 ОПК-5, ПК-1
4	2	Анализ кучевообразной облачности, фронтальной облачности, облаков смешанных типов	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-1

5	3	Анализ различных стадий формирования циклонов по выделенным облачным системам	Практическая работа	ОК-2, ОПК-3 ОПК-5, ПК-1
6	3	Прогноз эволюции облачного поля циклонических образований	Практическая работа	ОК-2, ОПК-3 ОПК-5, ПК-1
7	4	Анализ границы снежного покрова и состояния гидрологических объектов	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-1
8	4	Определение сплоченности ледовых полей и их эволюции	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-1
9	4	Мониторинг и прогнозирование паводковых ситуаций и наводнений	Практическая работа	ОК-2, ОПК-3 ОПК-5, ПК-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

5.1.1. Коллоквиум.

а) Образцы заданий текущего контроля

Образцы вопросов для коллоквиума

Раздел 1. Дешифрирование облачных систем, атмосферных процессов различных масштабов

1. Особенности дешифрирования мезомасштабных процессов
2. Выделение облачных линий, облачных гряд
3. Анализ открытых и закрытых облачных ячеек и волнистых облаков
4. Анализ мезомасштабных вихрей
5. Особенности дешифрирования процессов синоптического масштаба

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).

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов к экзамену

1. Мезомасштабная облачность.
2. Облачные линии.
3. Облачные гряды.
4. Открытые и закрытые облачные ячейки.
5. Волнистые облака и аномальные облачные линии.
6. Мезомасштабные циклоны.
7. Атмосферные процессы синоптических масштабов.
8. Облачные системы фронтальных разделов.
9. Облачность теплого фронта.
10. Облачность холодного фронта.
11. Облачность фронта окклюзии.
12. Внетропические облачные вихри.
13. Стадии развития циклонов.
14. Облачность струйных течений.
15. Облачные системы тропических циклонов.

Образцы билетов к экзамену

Экзаменационный билет № 2

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет
Кафедра Экспериментальной физики атмосферы
Дисциплина: Спутниковая гидрометеорология опасных явлений

1. Мезомасштабная облачность.
2. Внетропические облачные вихри.

Заведующий кафедрой _____ А.Д. Кузнецов

Экзаменационный билет № 8

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет
Кафедра Экспериментальной физики атмосферы
Дисциплина: Спутниковая гидрометеорология опасных явлений

1. Открытые и закрытые облачные ячейки.
2. Облачные системы тропических циклонов.

Заведующий кафедрой _____ А.Д. Кузнецов

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. 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. *Януги Д.А.* Дешифрирование аэрокосмических снимков. - М.: изд. «Недра», 1991.
10. Руководство по использованию спутниковых данных в анализе и прогнозе погоды. - Л.: Гидрометеиздат, 1982.

в) 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/>

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

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
Лекции (разделы №1-4)	<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 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>
Практические занятия (разделы №1-9)	<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, подготовка отчет о выполнении практической работы и другие виды работ.</p>
Подготовка к экзамену	<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
№ 1-4	<p><u>информационные технологии:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проведение компьютерного тестирования 2. использование баз данных 3. использование он-лайн лекций при самостоятельной проработке материала <p><u>образовательные технологии</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint. 2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 3. Электронно-библиотечная система Znanium, http://znanium.com 4. Базы спутниковых данных https://ladsweb.nascom.nasa.gov/data/ http://www.eumetsat.int/website/home/index.html http://www.noaa.gov/ 5. Курс лекций по спутниковой метеорологии EUMETSAT - http://meteovlab.meteorf.ru/ 6. Курс лекций по спутниковой метеорологии Satellite Meteorology Course- http://www.comet.ucar.edu/class/satmet/index.htm

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.

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