

Министерство образования и науки 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»

 Дробжева Я.В.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры

15 февраля 2018 г., протокол № 6
Зав. кафедрой _____ Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:
_____ Федосеева Н.В.

Санкт-Петербург 2018

Составил:

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

© Н.В. Федосеева, 2018.
© РГГМУ, 2018.

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
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-3	Умение анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность.

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	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2017,2018 гг. набора	Заочная форма обучения 2016, 2017, 2018 гг. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	72 часа	72 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32	8
в том числе:		
лекции	16	2
практические занятия	16	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	40	64
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	Зачет

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение (2017,2018 гг. 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	2	2	6	Коллоквиум	4	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3
2	Выделение штормовых условий погоды по спутниковым данным	3	4	4	10	Коллоквиум	4	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3
3	Использование	3	4	4	12	Коллоквиум	4	ОК-1

	спутниковых данных для оценки особенностей формирования и эволюции циклонов различных типов							ОПК-3 ОПК-5 ПК-3
4	Использование спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений	3	6	6	12	Коллоквиум	6	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3
	ИТОГО		16	16	40		18	72

Заочное обучение (2016, 2017, 2018 гг. 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	0,5	-	6	Коллоквиум	0	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3
2	Выделение штормовых условий погоды по спутниковым данным	2	0,5	2	10	Коллоквиум	1	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3
3	Использование спутниковых данных для оценки особенностей формирования и эволюции циклонов различных типов	2	0,5	2	20	Коллоквиум	1	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3
4	Использование спутниковой съемки для анализа опасных гидрологических явлений	2	0,5	2	22	Коллоквиум	0	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-3
	ИТОГО		2	6	60		2	
С учетом трудозатрат при подготовке к зачету (4 часа)						72		

4.2. Содержание разделов дисциплины

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.

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.

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.

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. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Особенности дешифрирования мезомасштабных процессов	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-3
2	1	Особенности дешифрирования процессов синоптического масштаба	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-3
3	2	Особенности дешифрирования различных типов облачности, соответствующих формированию штормовых условий погоды	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-3
4	2	Анализ кучевообразной облачности, фронтальной облачности, облаков смешанных типов	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-3
5	3	Анализ различных стадий формирования циклонов по выделенным облачным системам	Практическая работа	ОК-1, ОПК-3 ОПК-5, ПК-3

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

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

Беседа со студентами (коллоквиум) по пройденной теме.

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

а). Образцы тестовых заданий текущего контроля

1. Какой вид облачной системы соответствует эволюции развития циклонов:

- а) изгиб фронтальной зоны
 - б) формирование шапки перистой облачности
 - в) развитие массива кучевообразной облачности
 - г) формирование грядовой облачности
- (Правильный ответ – б)

2. Какие типы облачности соответствуют штормовым условиям погоды:

- а) перистообразная облачность
 - б) облачные ячейки
 - в) грядовая облачность
 - г) волнистая облачность
- (Правильный ответ – в)

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

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

в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях

конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

Вопросы к коллоквиуму по теме №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.
6. Выделение облачных полос фронтальных разделов.
7. Выделение внетропических облачных вихрей, облачных струйных течений и тропических циклонов.

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

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.

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>
3. *Говердовский В.Ф.* Космическая метеорология. Ч. II «Космическое землеведение». - СПб.: изд. РГГМУ, 2010

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. *Янутти 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/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (темы №1-4)	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 (темы №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. Решение тестовых заданий, подготовка отчет о выполнении практической работы и другие виды работ.</p>

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 1-4	<p><u>информационные технологии:</u></p> <p>1. проведение компьютерного тестирования</p> <p>2. использование баз данных</p> <p>3. использование он-лайн лекций при самостоятельной проработке материала</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint.</p> <p>2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru</p> <p>3. Электронно-библиотечная система Znanium, http://znanium.com</p> <p>4. Базы спутниковых данных https://ladsweb.nascom.nasa.gov/data/ http://www.eumetsat.int/website/home/index.html http://www.noaa.gov/</p> <p>5. Курс лекций по спутниковой метеорологии EUMETSAT - http://meteovlab.meteorf.ru/</p> <p>6. Курс лекций по спутниковой метеорологии Satellite Meteorology Course- http://www.comet.ucar.edu/class/satmet/index.htm</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.