

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы подготовки кадров высшей квалификации по
направлению подготовки

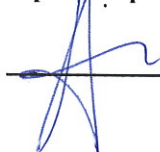
05.06.01 «Науки о Земле»

Направленность (профиль):
Метеорология, климатология, агрометеорология

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная/заочная

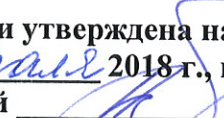
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Метеорология, климатология,
агрометеорология»




Погорельцев А.И.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

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

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
08 февраля 2018 г., протокол № 7
Зав. кафедрой  Абанников В.Н.

Авторы-разработчики:
 Гаврилов А.С.

Составила: Лобанов В. А., д-р. техн. наук, профессор кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы РГГМУ.

© Лобанов В. А., 2018
© РГГМУ, 2018

1. Цели освоения дисциплины

Изложение специфики опасных явлений погоды позволит аспирантам изучить общие закономерности атмосферных процессов и явлений в их взаимосвязи с процессами, происходящими в геосферах Земли, рассмотреть актуальные вопросы синоптической и динамической метеорологии. Знания базовых циркуляционных процессов в атмосфере, современных проблем метеорологии и климатологии, связанных с возможностями прогноза опасных явлений погоды на данном этапе, позволят сформировать у аспирантов, обучающихся по направлению «Науки о Земле», собственную позицию по существу проблемы и использовать полученные знания в своей будущей профессиональной практике.

Цель освоения дисциплины «Опасные явления погоды» - формирование у студентов комплекса научных знаний об атмосфере, основных физических процессах, протекающих в ней, а также о проблемах разработки новых методов прогноза опасных явлений погоды.

Поставленная цель предусматривает решение следующих **задач**:

- изучение атмосферы, ее происхождения и этапов развития, особенностей газового состава и строения;
- приобретение основных навыков применения аспирантами концептуальных основ и методологии современной метеорологии и климатологии, включая прогностические модели;
- овладение основными методами расчета и оценки метеорологической и климатической информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Опасные явления погоды» для направления подготовки 05.06.01 – «Науки о Земле», профиль – «Метеорология, климатология, агрометеорология» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Для изучения дисциплины «Опасные явления погоды» необходимы знания, полученные в результате изучения дисциплин математического и естественнонаучного цикла по программе бакалавриата и магистратуры.

Навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, используются при изучении специальной дисциплины «Метеорология, климатология, агрометеорология», в ходе выполнения научно-исследовательской деятельности, педагогической практики, а также в процессе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Опасные явления погоды» направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно- исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	Понимание принципов, определяющих разномасштабные процессы и явления в атмосфере, умением применять методики и технологии анализа,

	расчета и прогноза их состояния
ПК-7	Способность обобщать результаты исследований для их практического применения в хозяйственной деятельности
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Опасные явления погоды» обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях;
- специфику научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- принципы, определяющие разномасштабные процессы и явления в атмосфере.

Уметь:

- использовать полученные знания при решении ряда практических задач;
- применять методики и технологии анализа принципов, определяющих разномасштабные процессы и явления в атмосфере;
- рассчитывать и прогнозировать состояние разномасштабных процессов и явлений в атмосфере.

Владеть:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений;
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность;
- способностью обобщать результаты исследований для их практического применения в хозяйственной деятельности.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Опасные явления погоды» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции	
базовый	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	Выделяет и сравнивает концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	Видит источники современных проблем	Способен грамотно обосновать

	в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	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
	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 5 зачетных единиц, 180 часов.

Объём дисциплины Форма обучения	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180 часов	
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	36	8
в том числе:		
лекции	-	4
практические занятия	36	4
семинарские занятия	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	144	172
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение

№ 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,	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Практич.	Самост. работа			
1	Атмосфера и ее происхождение.	3	0	6	24	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
2	Опасные явления погоды	3	0	6	18	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
3	Классификация опасных явлений погоды.	3	0	6	17	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
4	Возникновения опасных явлений погоды	3	0	6	20	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
5	Статистические возможности обработки рядов опасных явлений погоды.	3	0	6	20	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
6	Методы прогноза опасных явлений погоды	3	0	6	18	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	1	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
	ИТОГО			36	117		6	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета (27 часов)					180 часов			

Заочное обучение

№ 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,	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Практич.	Самост. работа			
1	Атмосфера и ее происхождение.	3	1	1	26	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	0	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
2.	Опасные явления погоды	3	0,5	1	24	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	0	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
3	Классификация опасных явлений погоды.	3	0,5	1	24	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	0	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
4	Возникновения опасных явлений погоды	3	1	0	26	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	0	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
5	Статистические возможности обработки рядов опасных явлений погоды.	3	0,5	1	25	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	0	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
6	Методы прогноза опасных явлений погоды	3	0,5	0	20	Вопросы на лекции, опрос перед практической работой, отчет по практической работе	0	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 УК-1
	ИТОГО		4	4	145		0	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета (27 часов)						180 часов		

4.2. Содержание курса

4.2.1 Атмосфера и ее происхождение

Атмосфера и ее происхождение. Состав и строение атмосферы. Атмосферные процессы и

явления.

4.2.2 Опасные явления погоды

Исторические сведения об опасных явлениях погоды. Этапы формирования научных знаний в области синоптической метеорологии и опасных явлений погоды.

4.2.3 Классификация опасных явлений погоды

Терминология и классификация опасных явлений погоды. Интенсивность и продолжительность опасных явлений погоды. Руководящие документы.

4.2.4 Возникновения опасных явлений погоды

Физические условия возникновения опасных явлений погоды в атмосфере. Роль барических образований.

4.2.5 Статистические возможности обработки рядов опасных явлений погоды

Статистические возможности обработки рядов опасных явлений погоды.

4.2.6 Методы прогноза опасных явлений погоды

Современные проблемы разработки новых методов прогноза опасных явлений погоды.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия и их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Атмосфера и ее происхождение. Состав и строение атмосферы. Атмосферные процессы и явления.	практические занятия (семинар)	ОПК-1, ПК-1, ПК-7, УК-1
2	2	Исторические сведения об опасных явлениях погоды. Этапы формирования научных знаний в области синоптической метеорологии и опасных явлений погоды.	практические занятия (семинар)	ОПК-1, ПК-1, ПК-7, УК-1
3	3	Терминология и классификация опасных явлений погоды. Интенсивность и продолжительность опасных явлений погоды. Руководящие документы.	практические занятия (семинар)	ОПК-1, ПК-1, ПК-7, УК-1
4	4	Физические условия возникновения опасных явлений погоды в атмосфере. Роль барических образований.	практические занятия (семинар)	ОПК-1, ПК-1, ПК-7, УК-1
5	5	Статистические возможности обработки рядов опасных явлений погоды.	практические занятия (семинар)	ОПК-1, ПК-1, ПК-7, УК-1
6	6	Современные проблемы разработки новых методов прогноза опасных явлений погоды.	практические занятия (семинар)	ОПК-1, ПК-1, ПК-7, УК-1

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. Вопросы перед практическими занятиями. Студентам предлагаются вопросы по каждому разделу с последующим их домашним анализом и письменными ответами на следующем практическом занятии.

5.1.3. Выполнение рефератов и беседы по их выполнению и финальной сдаче преподавателю на занятии.

а) Образцы заданий текущего контроля

Примерные вопросы перед практической работой

1. Метеорология, ее цель и задачи, методология.
2. Синоптическая метеорология как одно из направлений метеорологии: цель и задачи, методы исследований.
3. Погода и ее прогнозирование. Приборы и измерения метеорологических характеристик.
4. Метеорологические станции. Гидрометеорологическая служба РФ и этапы ее становления.
5. Опасные и неблагоприятные явления: порядок их регистрации и измерения характеристик на метеостанциях.
6. Понятие об атмосфере. Атмосфера как газовая оболочка Земли. Происхождение атмосферы: первичная, вторичная и третичная атмосферы.
7. Состав атмосферного воздуха. Постоянные газы и примеси естественного и антропогенного происхождения. Аэрозоли.
8. Строение атмосферы по вертикали: характеристика верхних и нижних слоев. Исследования верхней атмосферы.
9. Понятие об атмосферных процессах и явлениях.
10. История возникновения вопроса об опасных явлениях погоды в России и в мире.
11. Этапы формирования научных знаний в области синоптической метеорологии: труды Тита Лукреция Кара; Аристотеля; Плиния старшего; Нестора; Леонардо да Винчи; Михаила Ломоносова; Галилео Галилея; Блеза Паскаля; Александра Воейкова; Екатерины Блиновой; Ильи Кибеля; Александра Фридмана; Евгения Борисенкова и Василия Пасецкого и пр.
12. Терминология опасных явлений погоды: чрезвычайные гидрометеорологические явления; стихийные бедствия; опасные явления погоды; неблагоприятные явления погоды.
13. Классификация опасных явлений погоды. Понятие об интенсивности и продолжительности опасных явлений погоды.
14. Обзор Руководящих документов (РД) Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. РД 52.88.699-2008 «Положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений». РД 52.27.724-2009. «Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения».
15. Физические условия возникновения опасных явлений погоды.
16. Генезис и физический механизм возникновения и развития опасных явлений погоды, обусловленных величиной горизонтального барического градиента; конвективных опасных явлений погоды; гололедно-изморозевых явлений погоды.

17. Барические образования и опасные явления погоды.
18. Представление о рядах опасных явлений погоды как о числовой последовательности.
19. Возможности статистической обработки рядов опасных явлений погоды.
20. Законы распределения, описывающие статистические выборки опасных явлений погоды.
21. Возможности описания рядов опасных явлений погоды с помощью цепей Маркова.
22. Критерии Омшанского-Вейнберга – Колмогорова (критерии Аббе) и возможности статистических прогнозов будущих значений рядов опасных явлений погоды.
23. Современные проблемы разработки новых методов прогноза опасных явлений погоды. Исторический обзор проблемы.
24. База данных как основа начального этапа разработки прогноза опасных явлений погоды, ее специфика и проблемы создания.
25. Математический аппарат и современные физические представления о генезисе ряда опасных явлений погоды.
26. Современные математические прогностические модели опасных явлений погоды.
27. Проблемы интерпретации результатов работы современных математических моделей.
28. Возможности разработки принципиально новых прогнозов повторяемостей опасных явлений погоды: перспективы.

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

1. История развития и становления научных представлений об опасных явлениях погоды.
2. Атмосферные процессы и их сущность. Масштабы и роль в прогнозе погоды атмосферных процессов.
3. Атмосферные явления. Опасные явления погоды: терминология и классификация, характеристики.
4. Интенсивность и продолжительность опасных явлений погоды, примеры.
5. Руководящие документы Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в сфере опасных явлений погоды.
6. Статистическая обработка хронологических рядов опасных явлений погоды: общие принципы.
7. Генезис сильных ветров, характеристика, ущербы, повторяемости для Европейской территории России возможности прогноза.
8. Опасные конвективные явления погоды: характеристика, специфика, географическое распределение, ущербы, повторяемости для территории Российской Федерации.
9. Опасные гололедно – изморозевые явления погоды: характеристика, специфика, географическое распределение, ущербы, повторяемости для территории Российской Федерации.
10. Опасные и неблагоприятные осадки холодного сезона года умеренных широт: характеристика, специфика, географическое распределение, ущербы, повторяемости для территории Российской Федерации.
11. Пыльные бури как опасное явление погоды: характеристика, специфика, географическое распределение, ущербы, повторяемости для территории Российской Федерации.
12. Смерчи и тромбы внетропических широт как опасные явления погоды: характеристика, специфика, географическое распределение, ущербы, повторяемости для территории Российской Федерации.
13. Возможности статистической обработки рядов опасных явлений погоды.
14. Законы распределения, описывающие статистические выборки опасных явлений погоды.
15. Возможности описания рядов опасных явлений погоды с помощью цепей Маркова.

16. Критерии Омшанского-Вейнберга – Колмогорова (критерии Аббе) и возможности статистических прогнозов будущих значений рядов опасных явлений погоды.
17. Современные проблемы разработки новых методов прогноза опасных явлений погоды.
18. Исторический обзор проблемы разработки новых методов прогноза опасных явлений погоды.
19. База данных как основа начального этапа разработки прогноза опасных явлений погоды, ее специфика и проблемы создания.
20. Математический аппарат и современные физические представления о генезисе ряда опасных явлений погоды.
21. Современные математические прогностические модели опасных явлений погоды.
22. Проблемы интерпретации результатов работы современных математических моделей.
23. Возможности разработки принципиально новых прогнозов повторяемостей опасных явлений погоды: перспективы.

Тема реферата, эссе, доклада согласовывается с преподавателем. При этом студент получает от преподавателя указания по выполнению работы.

Приведенные темы являются обзорными, при выполнении которых студент должен составить возможно полное описание темы, пользуясь литературой и сведениями, почерпнутыми из Интернета. Обязательны ссылки на литературные источники. В конце работы должно быть приведено *собственное суждение* аспиранта о том, каковы достоинства и недостатки описанных методов измерения, в каких условиях целесообразно их применять. В конце работы обязательно приводится список используемой литературы.

В конце работы обязательно приводится список используемой литературы.

- оценка «отлично»: работа выполнена достаточно полно, тема подробно раскрыта, и в конце приведено собственное аргументированное суждение студента, есть ссылки на литературные источники, список использованной литературы.

- оценка «хорошо»: работа выполнена достаточно полно, тема раскрыта, но заключение студента отсутствует, есть ссылки на литературные источники, список использованной литературы.

- оценка «удовлетворительно»: работа выполнена самостоятельно, но недостаточно полно, тема раскрыта не полностью, заключение студента отсутствует, список литературы скудный.

Примечание. При обнаружении дословного сходства сданных работ (или дословного сходства с одной из работ, сданных в предыдущие годы), такие работы не зачитываются и возвращаются для полной переделки.

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, готовясь к практическим занятиям, для чего рекомендуется письменно отвечать на предложенные перед практическими занятиями вопросы, используя научные пособия и презентации.

5.3. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль – зачет.

Перечень вопросов к зачету

1. Метеорология и история ее возникновения. Особенности развития синоптической метеорологии в разные эпохи.
2. История развития представлений об опасных явлениях погоды. Первые метеорологические приборы.
3. Первые метеорологические приборы. Первые ряды инструментальных наблюдений и возникновение сетей метеорологических станций.
4. Возникновение и синоптической метеорологии. Область исследований синоптической метеорологии.
5. Понятие о погоде. Погода и принципы ее исследований. Опасные явления погоды и их терминология.
6. Строение атмосферы. Верхняя и нижняя атмосфера. Особенности и свойства.
7. Исследования верхней атмосферы. Роль верхней атмосферы в формировании погодно-климатических условий.
8. Физические свойства. Физиологические и экологические свойства атмосферы.
9. Состав сухого воздуха атмосферы. Значение и свойства таких газов атмосферы, как: азот, кислород, углекислый газ, инертные газы.
10. История образования атмосферы. Химический состав первичной, вторичной и третичной атмосферы.
11. Химический состав современной атмосферы. Аспекты загрязнения атмосферы.
12. Понятие о водяном паре. Показатели влажности воздуха атмосферы.
13. Относительная влажность воздуха. Роль содержания водяного пара воздуха атмосферы в протекании и развитии атмосферных процессов и опасных явлений погоды.
14. Туман. Природные и антропогенные виды тумана. Генезис тумана и его значение для формирования погодо-климатических условий. Опасные туманы и их характеристики.
15. Конденсация и ее роль в образовании облаков. Генезис облачных масс. Облачные массы, вызывающие опасные явления погоды.
16. Строение облака. Классификация облаков Л. Говарда. Роль облаков разных уровней и облаков вертикального развития. Облака вертикального развития и опасные явления погоды.
17. Осадки. Генезис осадков. Виды осадков. Географическое распределение осадков. Опасные осадки и их характеристика.
18. Грозы. Грозовые облака и их образование. Смерчи, торнадо и шквалы, их значение.
19. Опасные явления погоды, обусловленные горизонтальным барическим градиентом.
20. Отличительные особенности циркуляции атмосферы. Ветровые пояса и их значение. Опасные ветры.
21. Основные пояса ветров: экваториальная штилевая зона; «конские широты»; субполярная зона циклонов.
22. Влияние распределения суши и океана. Возникновение муссонной циркуляции и ее следствия.
23. Орографические неоднородности и их влияние на формирование опасных явлений погоды.
24. Атмосферные фронты и их образование. Типы атмосферных фронтов. Опасные явления погоды, развивающиеся на холодном фронте II порядка.
25. Циклоны и антициклоны. Гипотезы возникновения барических систем. Строение циклонов и антициклонов, их роль в формировании опасных явлений погоды.
26. Тропические циклоны. Особенности строения тропических циклонов. Опасный и безопасный секторы тропических циклонов.
27. Области формирования и географическое распределение тропических циклонов, местные названия. Стихийные бедствия, вызванные тропическими циклонами, и их последствия.
28. Струйные течения и их вклад в формирование погодно-климатических условий и опасных явлений погоды.

29. Понятие о синоптической карте. Приземные синоптические карты и их особенности.
30. Понятие о синоптической карте. Высотные синоптические карты. Опасные явления погоды на синоптических картах.
31. Прогноз погоды и особенности его составления. Классификации прогнозов погоды по срокам. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды и возможности прогноза опасных явлений погоды.
32. Прогноз погоды и особенности его составления. Проблемы прогнозирования погоды и ее опасных явлений.
33. Аэрологические наблюдения: приборы для измерения высоты облаков; метеорологические шары-зонды; метеорологические спутники; метеорологические радиолокаторы.
34. Возможности и основные направления современных подходов к управлению погодными условиями.
35. Принципы статистической обработки хронологических рядов опасных явлений погоды.
36. Критерии связности рядов опасных явлений погоды: критерии Омшанского – Венйберга – Колмогорова (критерии Аббе).
37. Возможности прогноза опасных явлений погоды на современном этапе научного познания.
38. Современные прогностические модели для расчета вероятностей опасных явлений погоды. Проблемы и решения.
39. Перспективы прогнозирования опасных явлений погоды в Российской Федерации и за рубежом.
40. Гидродинамические и вероятностные модели прогноза опасных явлений погоды: возможности и перспективы.

Образцы заданий к зачету

Задание 1

1. На примере любого числового ряда показать и доказать его бессвязность («белый шум»), используя известные статистические критерии.
2. Основные принципы построения гидродинамических прогнозов погоды, положительные и отрицательные стороны, привести примеры.

Задание 2

1. Гидродинамические и вероятностные модели прогноза опасных явлений погоды: сравнить и показать положительные и отрицательные моменты
2. Опасные и неблагоприятные явления погоды, обусловленные величиной барического градиента, привести примеры.

Задание 3

1. Внутренняя связность статистического ряда как необходимое условие для возможного моделирования и прогноза будущих значений.
2. Перечислить возможные типы синоптических ситуаций, благоприятных для возникновения общих и низовых метелей на примере Северо-Запада РФ.

Задание 4

1. На примере любого числового ряда показать и доказать наличие внутренних связей («красный шум»), используя известные статистические критерии (Критерии Вейнберга – Колмогорова – Омшанского).
2. Перечислить возможные типы синоптических ситуаций, благоприятных для возникновения гололедно-изморозевых явлений на примере Северо-Запада РФ.

Задание 5

1. Возможности и объективные трудности современного моделирования и прогнозирования опасных и неблагоприятных явлений погоды, опираясь на представления современных российских ученых.
2. Наличие внешних связей статистических рядов как одна из проблем современного моделирования, возможности преодоления трудности.

Задание 6

1. Перечислить возможные типы синоптических ситуаций, благоприятных для возникновения сильных и ураганных ветров на примере Северо-Запада РФ.
2. Исследования внутрирядных связей статистических рядов опасных явлений погоды: основные трудности и возможности преодоления.

Задание 7

1. Перечислить возможные типы синоптических ситуаций, благоприятных для возникновения сильных дождей и ливней на примере Северо-Запада РФ.
2. Вероятностные прогнозы опасных явлений погоды: положительные и отрицательные моменты, привести примеры.

Задание 8

1. Перечислить возможные типы синоптических ситуаций, благоприятных для возникновения опасных конвективных явлений (грозы, град, шквалы и пр.) на примере Северо-Запада РФ.
2. Возможности и основные направления современных подходов к управлению погодными условиями.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Андреева Е.С. Опасные явления погоды юга России. Изд-во ВВМ, Спб, 2006. 216 с. http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-504182236.pdf
2. Булинский А.В., Ширяев А.Н. Теория случайных процессов. М. Изд-во Физматлит, 2005. 408 с.
3. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики. Хаос, структуры, вычислительный эксперимент. Изд-во Либроком, 2015. 310 с.
4. Малинецкий Г.Г. Нелинейная динамика. Подходы, результаты, надежды. Изд-во Либроком. 2011. 280 с.

б) дополнительная литература:

1. Андреева Е.С. География и генезис опасных явлений погоды южных районов России (на примере сильных ветров)//Известия РГО, 2009, Т. 141, Вып.2, с. 51 – 56.
2. Попова Е.С., Андреев С.С. Вероятностно-географический прогноз опасных явлений погоды//Фундаментальные исследования, №8 (часть 7), 2014, с. 1622 - 1625.
3. Попова Е.С., Андреев С.С. Метод вероятностно-географического прогноза опасных явлений погоды и его схема//Research Journal of International Studies XX, № 7 (26), 2014, с. 84 - 85.

4. Попова Е.С., Андреев С.С. Атмосферная циркуляция Валаамского архипелага и ее вклад в формирование режима выпадения осадков за летний период 1998 и 2004 гг. // Research Journal of International Studies XX, № 8 (27), 2014, с. 61 - 68.

5. Попова Е.С., Андреев С.С. Разработка основ метода вероятностно-географического прогноза опасных явлений погоды// VI International Academic Conference on Applied and Fundamental Studies (August 30-31, 2014, St. Louis, Missouri, USA), 2014, pp.46 - 50.

6. Чайковский Ю.В. О природе случайности. М. Центр системных исследований. – Институт истории естествознания и техники РАН, 2004. 280 с.

в) рекомендуемые интернет – ресурсы

1. <http://elib.rshu.ru/> - Электронно-библиотечная система ГидроМетеОнлайн (учебники, учебные пособия, монографии, статьи по гидрометеорологии)
2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - электронная библиотека РФФИ
4. <http://www.springer.com/> - [научное издательство Springer](http://www.springer.com/) (материалы по геофизическим, экологическим географическим направлениям научных исследований, по общественным, социальным, гуманитарным наукам и информационным технологиям)
5. <http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1391849/browse?type=source> - Annual Reviews - американское некоммерческое академическое издательство (книги и около 40 серий журналов и ежегодников, публикующих крупные обзорные статьи по естественным и социальным наукам).
6. <http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source> - Издательство Кембриджского университета (предоставляет академические некоммерческие электронные ресурсы для научных исследований)
7. <http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source> - Издательство Оксфордского университета Oxford University Press предоставляет электронный архив научной периодики (в базе данных представлены журналы по различным отраслям знания, сгруппированные по 27 предметным рубрикам).
8. <http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1947637/browse?type=source> - Nature — один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует оригинальные исследования, посвященные широкому спектру вопросов естественных наук.
9. <http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/2757634/browse?type=source> - SAGE Journals Online — архив научных журналов издательства SAGE Publications. Компания SAGE Publications является одним из ведущих международных издательств журналов, книг и электронных средств массовой информации для научных, образовательных и профессиональных сообществ. Компания издает более 600 журналов в области естествознания, гуманитарных и социальных наук, техники и медицины.
10. <http://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1563997/browse?type=source> - Taylor & Francis Group — международное книжное издательство со штаб-квартирой в Великобритании (специализируется на публикации академической литературы и научных журналов).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий

Организация деятельности студента

Практические занятия (темы №1-6)

Написание ответов на вопросы при подготовке к практическим занятиям: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

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

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

Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)

Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ.

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.

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 №1-6	Практические занятия с применением компьютерных презентаций Семинары-вебинары (для студентов заочной формы обучения), проводимые с помощью Интернета Экскурсии по лабораториям кафедры и Университета с демонстрацией работы измерительной техники. Темы рефератов. Вопросы к зачету	Коммуникационная группа на сайте «в контакте» https://vk.com/club101087361 Комплекты авторской презентации, иллюстрирующей основные разделы курса, автор Попова Е.С. Использование Интернета для связи со студентами во внеучебное время. База данных Scopus База данных Web of Science Электронно-библиотечная система elibrary Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

1. **Учебная аудитория для проведения занятий 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
2. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
3. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
4. **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.