

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

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа по дисциплине

МЕЗОМЕТЕОРОЛОГИЯ И НАУКАСТИНГ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению
подготовки

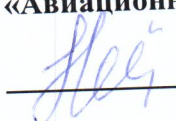
05.03.05«Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Авиационная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

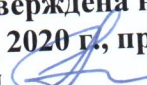
Форма обучения
Очная

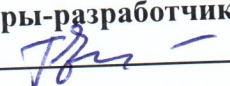
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Авиационная метеорология»

 Неёлова Л.О.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
22 03 2020 г., протокол № 1

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
29 мая 2020 г., протокол № 14
И.о.зав. кафедрой  Анискина О.Г.

Авторы-разработчики:
 Ермакова Т.С.

Составили:

Ермакова Т.С. – доцент кафедры метеорологических прогнозов.

© Т.С. Ермакова, 2020.
© РГГМУ, 2020.

1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины «Мезометеорология и наукастинг» - научить обучающихся обнаруживать и распознавать мезомасштабные процессы и возмущения в атмосфере и на этой основе составлять прогнозы локальной погоды малой заблаговременности в соответствии с требованиями Наставления по применению стандартов образования и подготовки кадров в области метеорологии и гидрологии ВМО- № 1083,4-е издание.

Основная задача дисциплины «Мезометеорология и наукастинг» заключается в усвоении обучающимися:

- средств и методов получения информации для распознавания текущего состояния атмосферы и возможности возникновения мезомасштабных возмущений в заданном районе или пункте;
- методик определения показателей текущего состояния атмосферы;
- способов объективного прогноза локальной погоды малой заблаговременности с целью обеспечения конкретных отраслей хозяйства.

Дисциплина преподается на английском языке.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Мезометеорология и наукастинг» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология, профиль – Авиационная метеорология относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Физика атмосферы», «Математика», «Механика жидкости и газа (геофизическая гидродинамика)», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Методы зондирования окружающей среды».

Параллельно с дисциплиной «Мезометеорология и наукастинг» изучаются: «Основы авиации», «Динамическая метеорология», «Синоптическая метеорология».

Дисциплина «Мезометеорология и наукастинг» является базовой для освоения дисциплин: «Авиационная метеорология», «Метеорологическое обеспечение полётов», «Авиационные прогнозы погоды».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-3	способностью к эффективной коммуникации в устной и письменной формах, в том числе на иностранном языке
ОК-5	способностью к самообразованию, саморазвитию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации
ОПК-3	способностью анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования
ОПК-4	способностью давать качественную оценку фактов, явлений и процессов, происходящих в природной среде, возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий
ПК-2	способностью анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения
ПК-3	способностью прогнозировать основные параметры атмосферы, океана и вод суши на основе проведенного анализа имеющейся информации

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Мезометеорология и наукастинг» обучающийся должен:

Знать (to know):

- систему получения, сбора и усвоения исходной информации и методы её обработки;
- методы экстраполяции, адвекции и трансляции метеорологических полей и отдельных элементов погоды;
- способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы.
- system of obtaining, collecting and assimilation of source information and methods of its processing;
- methods of extrapolation, advection and translation of meteorological fields and individual weather elements;
- methods of science-specific parameters of the atmosphere.

Уметь (to be able to):

- производить расчет количественных показателей состояния атмосферы и на основании их значений определять тип текущей погоды и её возможных изменений в ближайшие часы;
- учитывать местные особенности при разработке прогнозов малой заблаговременности;
- самостоятельно изучать частные методики прогнозирования локальной погоды и, при необходимости, уточнять их.
- разрабатывать новые частные методики наукастинга.
- to calculate the quantitative indicators of the state of the atmosphere and, on the basis of their values, determine the type of current weather and its possible changes in the next few hours;
- consider local peculiarities when developing forecasts of small lead time;
- independently study the private methods of local weather forecasting and, if necessary, refine them.
- develop new private science-learning techniques.

Владеть (to have possibility):

- навыками работы с региональными и локальными численными моделями прогноза погоды;
- навыками обработки полей гидрометеорологической информации с целью выявления региональных особенностей исследуемого региона;
- опытом составления краткосрочных прогнозов погоды с учетом особенностей местной орографии и циркуляционных процессов
- skills in working with regional and local numerical weather forecast models;
- the skills of processing fields of hydrometeorological information in order to identify regional features of the region under study;
- experience in compiling short-term weather forecasts considering the peculiarities of local orography and circulation processes

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Мезометеорология и наукастинг» 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	Владеть: - методами логического анализа различного рода научных суждений; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики; - навыками работы в коллективе над решением профессиональных проблем; - способностью использовать теоретические научные знания в практической деятельности	Не владеет: - методами логического анализа различного рода научных суждений; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики; - навыками работы в коллективе над решением профессиональных проблем; - способностью использовать теоретические научные знания в практической деятельности	Слабо владеет: - методами логического анализа различного рода научных суждений; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики; - навыками работы в коллективе над решением профессиональных проблем; - способностью использовать теоретические научные знания в практической деятельности	Хорошо владеет: - методами логического анализа различного рода научных суждений; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики; - навыками работы в коллективе над решением профессиональных проблем; - способностью использовать теоретические научные знания в практической деятельности	Уверенно владеет: - методами логического анализа различного рода научных суждений; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики; - навыками работы в коллективе над решением профессиональных проблем; - способностью использовать теоретические научные знания в практической деятельности
	Уметь: - логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых научных проблем; - вести дискуссию, диалог; - правильно использовать методы диалектического и формально-логического мышления в профессиональной деятельности	Не умеет - логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых научных проблем; - вести дискуссию, диалог; - правильно использовать методы диалектического и формально-логического мышления в профессиональной деятельности	Слабо умеет - логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых научных проблем; - вести дискуссию, диалог; - правильно использовать методы диалектического и формально-логического мышления в профессиональной деятельности	Умеет - логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых научных проблем; - вести дискуссию, диалог; - правильно использовать методы диалектического и формально-логического мышления в профессиональной деятельности	Умеет свободно - логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых научных проблем; - вести дискуссию, диалог; - правильно использовать методы диалектического и формально-логического мышления в профессиональной деятельности

	Знать: - основные принципы классической и неклассической диалектики;	Не знает: - основные принципы классической и неклассической диалектики;	Плохо знает: - основные принципы классической и неклассической диалектики;	Описывает спомощью преподавателя: - основные принципы классической и неклассической диалектики;	Свободно описывает: - основные принципы классической и неклассической диалектики;
Второй этап (уровень) ОК-3	Владеть: - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.	Не владеет: - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.	Слабо владеет: - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.	Хорошо владеет: - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.	Уверенно владеет: - изучаемым иностранным языком в целях его практического использования для получения информации из зарубежных источников; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой на иностранном языке.
	Уметь: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	Не умеет: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	Слабо умеет: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	Умеет: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	Умеет свободно: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности; - осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.
	Знать: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	Не знает: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	Плохо знает: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	Хорошо знает: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	Отлично знает: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию
Третий этап (уровень) ОК-5	Владеть: - методами составления краткосрочных прогнозов погоды с учетом особенностей местной орографии и циркуляционных	Не владеет: - методами составления краткосрочных прогнозов погоды с учетом особенностей местной орографии и циркуляционных	Слабо владеет: - методами составления краткосрочных прогнозов погоды с учетом особенностей местной орографии и циркуляционных	Слабо владеет: - методами составления краткосрочных прогнозов погоды с учетом особенностей местной орографии и циркуляционных	Слабо владеет: - методами составления краткосрочных прогнозов погоды с учетом особенностей местной орографии и циркуляционных

	процессов; - навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию.	процессов; - навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию.	процессов; - навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию.	процессов; - навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию.	процессов; - навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию.
	Уметь: - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся наукастинга; - учитывать местные особенности при разработке прогнозов малой заблаговременности.	Не умеет: - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся наукастинга; - учитывать местные особенности при разработке прогнозов малой заблаговременности.	Слабо умеет: - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся наукастинга; - учитывать местные особенности при разработке прогнозов малой заблаговременности.	Хорошо умеет: - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся наукастинга; - учитывать местные особенности при разработке прогнозов малой заблаговременности.	Отлично умеет: - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся наукастинга; - учитывать местные особенности при разработке прогнозов малой заблаговременности.
	Знать: - методы экстраполяции, адвекции и трансляции метеорологических полей и отдельных элементов погоды; - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации	Не знает: - методы экстраполяции, адвекции и трансляции метеорологических полей и отдельных элементов погоды; - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации	Плохо знает: - методы экстраполяции, адвекции и трансляции метеорологических полей и отдельных элементов погоды; - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации	Хорошо знает: - методы экстраполяции, адвекции и трансляции метеорологических полей и отдельных элементов погоды; - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации	Отлично знает: - методы экстраполяции, адвекции и трансляции метеорологических полей и отдельных элементов погоды; - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации
Второй этап (уровень) ОПК-4	Владеть: - методами сверхкраткосрочного прогноза; -методами оценки качества метеорологической информации;	Не владеет: - методами сверхкраткосрочного прогноза; -методами оценки качества метеорологической информации;	Слабо владеет: - методами сверхкраткосрочного прогноза; -методами оценки качества метеорологической информации;	Хорошо владеет: - методами сверхкраткосрочного прогноза; -методами оценки качества метеорологической информации;	Уверенно владеет: - методами сверхкраткосрочного прогноза; -методами оценки качества метеорологической информации;
	Уметь: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности;	Не умеет: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности;	Слабо умеет: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности;	Умеет: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности;	Умеет свободно: - передать на русском языке содержание иноязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности;

	- осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	- осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	- осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	- осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.	- осуществлять устное и письменное общение в соответствии со своей сферой деятельности.
	Знать: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	Не знает: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	Плохо знает: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	Хорошо знает: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию	Отлично знает: наиболее употребительную лексику иностранного языка и базовую профессиональную терминологию
Третий этап (уровень) ОПК-5	Владеть: -навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию.	Не владеет: -навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию	Слабо владеет: -навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию	Слабо владеет: -навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию	Слабо владеет: -навыками самостоятельной работы, позволяющими повысить свою квалификацию
	Уметь: - осваивать новые методы сверхкраткосрочного прогноза - самостоятельно изучать частные методики прогнозирования локальной погоды и, при необходимости, уточнять их	Не умеет: - осваивать новые методы сверхкраткосрочного прогноза - самостоятельно изучать частные методики прогнозирования локальной погоды и, при необходимости, уточнять их	Слабо умеет: - осваивать новые методы сверхкраткосрочного прогноза - самостоятельно изучать частные методики прогнозирования локальной погоды и, при необходимости, уточнять их	Хорошо умеет: - осваивать новые методы сверхкраткосрочного прогноза - самостоятельно изучать частные методики прогнозирования локальной погоды и, при необходимости, уточнять их	Отлично умеет: - осваивать новые методы сверхкраткосрочного прогноза - самостоятельно изучать частные методики прогнозирования локальной погоды и, при необходимости, уточнять их
	Знать: - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы	Не знает: - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы	Плохо знает: - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы	Хорошо знает: - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы	Отлично знает: - основные периодические издания и ресурсы сети Интернет, способствующие приобретению новых знаний и повышению квалификации в области спутниковой метеорологии - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы
Второй этап (уровень) ПК-3	Владеть: - навыками работы с региональными и локальными численными моделями прогноза погоды; - навыками обработки полей	Не владеет: - навыками работы с региональными и локальными численными моделями прогноза погоды; - навыками обработки полей	Слабо владеет: - навыками работы с региональными и локальными численными моделями прогноза погоды; - навыками обработки полей	Хорошо владеет: - навыками работы с региональными и локальными численными моделями прогноза погоды; - навыками обработки полей	Уверенно владеет: - навыками работы с региональными и локальными численными моделями прогноза погоды; - навыками обработки полей

	гидрометеорологической информации с целью выявления региональных особенностей исследуемого региона;	гидрометеорологической информации с целью выявления региональных особенностей исследуемого региона;	гидрометеорологической информации с целью выявления региональных особенностей исследуемого региона;	гидрометеорологической информации с целью выявления региональных особенностей исследуемого региона;	гидрометеорологической информации с целью выявления региональных особенностей исследуемого региона;
	Уметь: - производить расчет количественных показателей состояния атмосферы и на основании их значений определять тип текущей погоды и её возможных изменений в ближайшие часы; - разрабатывать новые частные методики наукастинга	Не умеет: - производить расчет количественных показателей состояния атмосферы и на основании их значений определять тип текущей погоды и её возможных изменений в ближайшие часы; - разрабатывать новые частные методики наукастинга	Затрудняется: - производить расчет количественных показателей состояния атмосферы и на основании их значений определять тип текущей погоды и её возможных изменений в ближайшие часы; - разрабатывать новые частные методики наукастинга	Хорошо умеет: - производить расчет количественных показателей состояния атмосферы и на основании их значений определять тип текущей погоды и её возможных изменений в ближайшие часы; - разрабатывать новые частные методики наукастинга	Отлично умеет: - производить расчет количественных показателей состояния атмосферы и на основании их значений определять тип текущей погоды и её возможных изменений в ближайшие часы; - разрабатывать новые частные методики наукастинга
	Знать: - систему получения, сбора и усвоения исходной информации и методы её обработки; - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы.	Не знает: - систему получения, сбора и усвоения исходной информации и методы её обработки; - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы.	Плохо знает: - систему получения, сбора и усвоения исходной информации и методы её обработки; - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы.	Хорошо знает: - систему получения, сбора и усвоения исходной информации и методы её обработки; - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы.	Отлично знает: - систему получения, сбора и усвоения исходной информации и методы её обработки; - способы наукастинга отдельных параметров состояния атмосферы.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
	2020 года набора
Общая трудоёмкость дисциплины	72 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28
в том числе:	
лекции	14
практические занятия	14
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет

4.1. Структура дисциплины

2020 года 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	Семинары Лаборат. Практика	Самост. работа			
1	Средства и методы получения и обработки исходной информации Means and methods for obtaining and processing initial information	7	2	2	2	Вопросы на лекции	2	ОК-3 ОК-5 ОПК-3 ПК-2
2	Локальная погода. Мезомасштабные системы. Концептуальные модели сверхкраткосрочных прогнозов и ограничения концептуальных моделей. Local weather. Mesoscale systems. Conceptual models for very short-range forecasting and limitations of conceptual models.	7	2	0	6	Вопросы на лекции	2	ОК-3 ОК-5 ОПК-3 ОПК-4 ПК-2
3	Процессы и явления в статически неустойчивой	7	4	6	18	Вопросы на лекции	4	ОК-3 ОК-5

	атмосфере. The processes and phenomena in a statically unstable atmosphere.							ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3
4	Процессы и явления в статически устойчивой атмосфере на фоне низкого давления The processes and phenomena in a statically stable atmosphere with the low-pressure conditions.	7	2	2	6	Вопросы на лекции	2	ОК-3 ОК-5 ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3
5	Процессы и явления в статически устойчивой атмосфере на фоне высокого давления. The processes and phenomena in a statically stable atmosphere with the high-pressure conditions.	7	2	2	6	Вопросы на лекции, коллоквиум	2	ОК-3 ОК-5 ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3
6	Процессы и явления, обусловленные неоднородностью подстилающей поверхности. The processes and phenomena arising due to local orographical features.	7	2	2	6	Вопросы на лекции	2	ОК-3 ОК-5 ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3
ИТОГО:			14	14	44		14	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче зачета						72 часа		

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Средства и методы получения и обработки исходной информации

Полигоны учащенной сети наблюдательных станций. Требования к сети метеорологических станций и станций зондирования атмосферы в зависимости от характера возмущений, подлежащих идентификации и прогнозированию. Радиолокационная и спутниковая информация. Первичный контроль исходной информации. Методы обработки, представления и использования для первичной фазы прогноза.

Means and methods for obtaining and analyzing information about current weather state and possibility of mesoscale disturbances arising at a location

Observation stations network. Requirements to meteorological observation stations and atmospheric sounding depending on the nature of the disturbances to be identified and forecasted. Radar data and satellite images information. Primary control of the initial information. Methods of processing, representation and use for the primary phase of the forecast.

4.2.2 Локальная погода. Мезомасштабные системы. Концептуальные модели сверхкраткосрочных прогнозов и ограничения концептуальных моделей

Определение понятия «локальная погода», взаимодействие процессов различного масштаба при формировании мезомасштабных процессов и возмущений в атмосфере и их

влияние на характер локальной погоды. Роль местных условий в развитии мезомасштабных процессов в атмосфере. Показатели статической и динамической устойчивости и неустойчивости атмосферы, показатели фона давления и влажности. Типы локальной погоды.

Local weather. Mesoscale systems. Conceptual models for very short-range forecasting and limitations of conceptual models

The notion of "local weather", mesoscale processes and atmospheric disturbances formation as a result of interaction of processes of various sizes and their impact on the character of the local weather. Role of local conditions in the development of mesoscale processes in the atmosphere. Characteristics of static and dynamic instability of the atmosphere, background indicators of pressure and humidity. Types of local weather.

4.2.3 Процессы и явления в статически неустойчивой атмосфере

Понятие о конвективной неустойчивости. Показатель конвективной неустойчивости, параметры конвекции и способы их вычисления. Критерии и способы определения типа ожидаемого конвективного явления, способы прогноза перемещения конвективных возмущений. Прогноз время начала и окончания конвективного явления в заданном районе или пункте.

The processes and phenomena in a statically unstable atmosphere

The concept of convective instability. The index of convective instability, different convection parameters and methods of their calculation. The criteria and methods for determining the expected convective phenomena type, methods of forecasting convective disturbances displacement. Forecasting start and end time of convective phenomena in a given location.

4.2.4 Процессы и явления в статически устойчивой атмосфере на фоне низкого давления

Факторы, определяющие характер локальной погоды, её мезомасштабные особенности в заданном пункте. Идентификация мезомасштабных особенностей состояния атмосферы в исходный момент времени. Способы наукастинга явлений и значений отдельных параметров состояния атмосферы. Прогноз времени начала и окончания прогнозируемых явлений в заданном районе или пункте.

The processes and phenomena in a statically stable atmosphere with the low-pressure conditions

The factors determining character of the local weather, mesoscale features in a given location. Identification of mesoscale features of the atmospheric state in the initial period of a moment. Nowcasting methods for phenomena and characteristics of the state of the atmosphere. Forecasting start and end time of weather phenomena in a given location.

4.2.5 Процессы и явления в статически устойчивой атмосфере на фоне высокого давления

Температура и влажность как основные факторы, определяющие локальную погоду в заданном районе или пункте и их сверхкраткосрочный прогноз с заблаговременностью до 3 - 4-х часов. Наукастинг процессов и явлений, характерных для данного состояния атмосферы с указанием времени начала и окончания ожидаемого явления.

The processes and phenomena in a statically stable atmosphere with the high-pressure conditions

Temperature and humidity as the main factors determining the local weather in a given area and very short-range forecasting with a lead time of up to 3 -4 hours. Nowcasting processes and phenomena specific to the state of the atmosphere, indicating the start and end of the expected phenomena.

4.2.6 Процессы и явления, обусловленные неоднородностью подстилающей поверхности

Механические и термические неоднородности подстилающей поверхности. Характерные мезомасштабные явления, обусловленные неоднородностью подстилающей поверхности. Общие принципы подхода к сверхкраткосрочному прогнозу этих явлений.

The processes and phenomena arising due to local orographical features

Mechanical and thermal heterogeneity of the underlying surface. Some representative mesoscale phenomena caused by nonhomogeneity of the underlying surface. General approaches of very short-range forecasting of these phenomena.

4.2.7 Основные принципы разработки частных методик наукастинга. Экстремальные явления погоды. Облака вулканического пепла

Требования к прогностическим методикам. Необходимая исходная информация и способы её первичной обработки. Выбор предикторов. Алгоритм прогнозирования. Экстремальные явления погоды. Облака вулканического пепла, способы обнаружения на спутниковых снимках, подход к прогнозу перемещения.

Principles of nowcasting methods developing. Severe weather. Volcanic ash clouds

Requirements for the prognostic methods. The necessary background information and ways of its primary processing. Selection of predictors. Prediction algorithm. Severe weather phenomena. Volcanic ash clouds, detection with the aid of satellite images and approaches to displacement prediction.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Интерполяция данных. Адвекция. Data interpolation. Advection.	Практическая работа	ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
2	1	Экстраполяция и трансляция метеорологических полей. Extrapolation and translation of meteorological fields.	Практическая работа	ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
3	2	Параметры циркуляции и статической устойчивости Parameters of circulation and static stability	Практическая работа	ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
4	2	Параметр динамической устойчивости Parameter of atmospheric dynamic instability	Практическая работа	ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
5	3	Обобщенный и региональный индексы	Практическая	ОК-3, ОК-5,

		конвективной неустойчивости. The generalized and regional indexes of convective instability.	работа	ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
6	3	Определение параметров конвекции. Calculation and estimation the parameters of convection.	Практическая работа	ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
7	3	Прогноз перемещения и эволюции систем глубокой конвекции Prediction of displacement and evolution of systems of deep convection	Практическая работа	ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
8	4	Сверхкраткосрочный прогноз низкой облачности и обложных осадков. Very -short-range forecasting of low cloudiness and wide-spread precipitation.	Практическая работа	ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
9	5	Сверхкраткосрочный прогноз температуры и влажности воздуха. Very -short-range forecasting of the atmospheric air temperature and humidity	Практическая работа	ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
10	6	Местные ветры, бризы, кататические ветры. Local winds, breezes, katabatic winds.	Практическая работа	ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, 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

а). Образцы тестовых заданий текущего контроля

Примерные вопросы на лекции

Тема 1. Средства и методы получения и обработки исходной информации.

Means and methods for obtaining and processing initial information.

- Назовите известные вам типы прогностических мезомасштабных моделей.
- Перечислите способы обнаружения мезомасштабных явлений и слежения за ними.
- What types of mesoscale forecasting models do you know.
- List the methods for detecting mesoscale phenomena and its monitoring.

Тема 2. Локальная погода. Мезомасштабные системы. Концептуальные модели сверхкраткосрочных прогнозов и ограничения концептуальных моделей.

Local weather. Mesoscale systems. Conceptual models for very short-range forecasting and limitations of conceptual models.

- Какие существуют классификации мезометеорологических явлений и процессов?
- По данным температурно-ветрового зондирования рассчитать показатели статической и динамической неустойчивости атмосферы, определяющие возможность возникновения мезомасштабных возмущений масштаба.

- Опишите различные пространственные и временные масштабы мезомасштабных явлений, чем отличаются динамические процессы, влияющие на мезомасштабные и синоптические явления.
- Мезомасштабные гравитационные волны, их структура и формирование – физика и динамика процесса.
- С помощью концептуальной модели сделайте СКП линии шквала.
- Проанализировать наблюдавшиеся в прошлом явления погоды для оценки того, в какой степени теории и концептуальные модели конвективных и мезомасштабных явлений соответствуют реальности.
- Describe some classifications of meso meteorological phenomena and processes?
- Using temperature sounding data calculate the indices of static and dynamic instability of the atmosphere and determine the possibility of mesoscale disturbances occurrence.
- Describe the space and time scales associated with mesoscale phenomena, and the differences in the dynamical processes that drive mesoscale and synoptic scale systems.
- Mesoscale gravity waves, their structure and formation from the physical and dynamical point of view.
- Apply a conceptual model in making short-range forecasts of squall line.
- Analyse recent and/or historic weather events to assess the extent to which theories and conceptual models of convective and mesoscale phenomena resemble reality

Тема 3. Процессы и явления в статически неустойчивой атмосфере.

The processes and phenomena in a statically unstable atmosphere.

- По данным температурно-ветрового зондирования рассчитать показатель конвективной неустойчивости.
- Приведите примеры систем мелкой и глубокой конвекции.
- Определить скорость перемещения систем глубокой конвекции и время начала явлений в пункте прогноза.
- Назовите основные характеристики мезовихря.
- Основные различия одноячейковых, многоячейковых и суперячейковых грозовых образований.
- Using temperature sounding data calculate the indices of convective instability of the atmosphere.
- Give examples of deep and shallow convective systems.
- Determine speed and direction of deep convective phenomenon displacement, time of start weather phenomena at a location.
- Describe mesovortex, dynamical and physical features.
- Difference between single cell, multicell and supercell storms.

Тема 4. Процессы и явления в статически устойчивой атмосфере на фоне низкого давления.

The processes and phenomena in a statically stable atmosphere with the low-pressure conditions.

- Приведите схему сверхкраткосрочного прогноза низкой облачности.
- Какие характеристики атмосферы необходимо учитывать при подготовке прогноза обложных осадков.
- Опишите 4 разновидности взрывного циклогенеза.
- Благоприятные синоптические и динамические условия для возникновения линии шквала.
- Steps of low cloudiness very short-range forecasting.
- What characteristics of the atmosphere are need to be considered in the preparation of very short-range forecasting of wide-spread precipitation.
- Describe 4 types of explosive cyclogenesis.

- Describe favorable dynamic and synoptic conditions for squall lines arising.

Тема 5. Процессы и явления в статически устойчивой атмосфере на фоне высокого давления.
The processes and phenomena in a statically stable atmosphere with the high-pressure conditions.

- Рассчитать прогностическую температуру воздуха в условиях наличия/ отсутствия облачности.
- На каких принципах основан СКП влажности воздуха?
- Provide very short-range forecasting of the atmospheric air temperature conditions of clear sky/ at cloudy weather.
- What the main approaches to air humidity very short-range forecasting.

Тема 6. Процессы и явления, обусловленные неоднородностью подстилающей поверхности.
The processes and phenomena arising due to local orographical features.

- Приведите схему кататического ветра.
- Назовите типы кататических ветров, приведите примеры их местных названий.
- Примените физический и динамический подходы для объяснения структуры и формирования подветренных волн/ или завихрений/или восходящих и нисходящих склоновых ветров/ или долинного ветра/ или воздушного потока в ущелье/ или подветренной области низкого давления.
- Plot a katabatic wind scheme.
- Name types of katabatic winds, give examples.
- Consider physical and dynamical reasoning to explain the structure and formation of lee waves/ or rotors/ up-slope and down-slope winds/ valley winds/ gap flows/ lee lows.

Вопросы к коллоквиуму по теме №5

«Сверхкраткосрочный прогноз температуры и влажности воздуха»

Provide very short-range forecasting of the atmospheric air temperature and humidity

1 Вариант. Июль. Восход солнца 5 ч. Заход Солнца 23 часа. Малооблачная погода в течение всего срока прогноза. Амплитуда ночная 4,8°, амплитуда дневная 6,2°. Спрогнозировать температуру воздуха на 6.00 и 7.00

July. Sunrise time is 5 a.m. Sunset time is 11 p.m., cloudy weather for the whole duration of the forecast. The air temperature amplitude at the night 4,8C, daytime air temperature 6,2C. Give the air temperature forecast at 6.00 a.m. and 7.00 a.m.

Время/ Time	00	03	04	05		
Исх. данные, Т°С Air temperature at initial moment, Т°С	19,6	18				
Прогноз температуры Forecasted air temperature			?	?		
Наблюденные значения, °С Key. Observed air temperature			17,8	17,8		

2 Вариант. Июль. Восход солнца 5 ч. Заход Солнца 23 часа. Малооблачная погода в течение всего срока прогноза. Амплитуда ночная 4,8°, амплитуда дневная 6,2°. Спрогнозировать температуру воздуха на 16.00 и 17.00

July. Sunrise time is 5 a.m. Sunset time is 11 p.m., cloudy weather for the whole duration of the forecast. The air temperature amplitude at the night 4,8C, daytime air temperature 6,2C. Give the air temperature forecast at 4.00 p.m. and 5.00 p.m.

Время/ Time	09	12	14	15		
Исх. данные, Т°С	16	22,4				

Air temperature at initial moment, T°C						
Прогноз температуры Forecasted air temperature						
Наблюдаемые значения, °C Key. Observed air temperature			26,2	28		

3 Вариант. Июль. Восход солнца 5 ч. Заход Солнца 23 часа. Малооблачная погода в течение всего срока прогноза. Амплитуда ночная 4,8°, амплитуда дневная 6,2°. Спрогнозировать температуру воздуха на 15.00 и 17.00

July. Sunrise time is 5 a.m. Sunset time is 11 p.m., cloudy weather for the whole duration of the forecast. The air temperature amplitude at the night 4,8C, daytime air temperature 6,2C. Give the air temperature forecast at 4.00 p.m. and 5.00 p.m.

Время/ Time	09	12	15	17		
Исх. данные, T°C	19,6	18				
Прогноз температуры Forecasted air temperature			?	?		
Наблюдаемые значения, °C Key. Observed air temperature			14,8	14,9		

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 обучающийся обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

5.3. Промежуточный контроль: зачет

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

Перечень вопросов к зачету:

1. Very short-range forecasting and nowcasting. Definitions and basic notions.
2. Information obtaining system. Means and methods of very short-range forecasting and nowcasting.
3. Forecasting models and their advantages and shortcomings.
4. Data collecting, adopting, and processing system. Conceptual models and their limitations.
5. General scheme of the very short-range forecasting and nowcasting procedures.
6. Local weather. Definition and way of formation.

7. Parameters determining the state of the atmosphere and the atmosphere preparedness to form various disturbances.
8. Generalized index indicating possibility or impossibility of convective phenomenon formation.
9. Types of the local weather formation processes, and the disturbances they may produce.
10. Realization of the static instability of the atmosphere. Hodographs.
11. Shallow convective systems.
12. Squall lines and cloud bands. Definition, formation, prediction.
13. Mesoscale convective complexes. Definition, formation, prediction.
14. Special technique to predict strong squalls.
15. Tornado. Definition, formation, prediction.
16. Determination of convection parameters.
17. Forecasting mesovortex formation in a convective cell.
18. Factors influencing processes and phenomena in statically stable atmosphere at high-pressure condition.
19. Special technique to forecast widespread precipitation in case of no precipitation in the vicinity of the point of interest.
20. Very short range forecasting the air temperature.
21. Snowfall forecasting.
22. Orographic impact on the local weather. Volcanic ash clouds.
23. Precipitation intensity variation forecasting.
24. Katabatic winds, nature, and forecasting.
25. Vertical motion caused by landscape features.
26. Widespread precipitation zone displacement forecasting.
27. "Explosive" (rapid) cyclogenesis.
28. Low cloudiness forecasting
29. Air humidity very short-range forecasting
30. Mesocyclones. Definition, related weather, formation process.
31. Conditions for phenomena formation in the statically stable atmosphere as the pressure is low.
32. Forecasting of the meso-low origin.
33. Breezes. Formation process and forecasting technique.
34. Forecasting the time of the widespread precipitation beginning at a given point.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды.- СПб, изд. «БХВ-Петербург», 2010, 284 с.
2. Г.И. Пиловец. Метеорология и климатология: Учебное пособие /. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391608>

б) дополнительная литература:

1. Русин И. Н. , Тараканов Г. Г. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды, Санкт-Петербург, 1996.- Режим доступа: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-217130451.pdf
2. Вельтищев Н. Ф. Мезометеорология и краткосрочное прогнозирование. ВМО,2 – 1988
3. Богаткин О. Г., Тараканов Г. Г. Учебный авиационный метеорологический атлас. Методические указания. Гидрометеиздат 1990. - Режим доступа: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-214143811.pdf
4. Markowski Paul, Richardson Yvette Mesoscale meteorology in midlatitudes- Wiley-Blackwell 2010 ISBN: 0470742136, 414 pages

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс – сайт Всемирной метеорологической организации. Режим доступа: http://www.wmo.int/pages/index_ru.html
2. Электронный ресурс – сайт Гидрометцентра России. Режим доступа: <http://meteoinfo.ru>
3. Электронный ресурс – сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/default.aspx>
4. Электронный ресурс – сайт Всемирной метеорологической организации (Aeronautical Meteorology Programme, программа авиационной метеорологии). Режим доступа: <http://www.wmo.int/aemp>
5. Электронные учебные курсы онлайн по выбранным тематикам. Режим доступа: <https://www.meted.ucar.edu>

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

д) профессиональные базы данных

не используются

е) информационные справочные системы:

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

Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: <http://elib.rshu.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий

Организация деятельности студента

Лекции (темы №1-6)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет
Практические занятия (темы №1-6)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.

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

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Темы 1-6	1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций 2. проведение практических работ с использованием слайд-презентаций 3. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты 4. работа с данными <u>образовательные технологии</u> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения	1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint. 2. Электронно-библиотечная система Знаниум http://znanium.com 3. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 4. Архивные и/или текущие материалы бюро погоды РГГМУ 5. Использование сайта кафедры метеорологических прогнозов http://ra.rshu.ru/mp

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.