

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа по дисциплине

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
СИНОПТИЧЕСКОЙ МЕТЕОРОЛОГИИ**

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 ка-  
федры

20 февраля 2018 г., протокол № 7  
Зав. кафедрой  Дробжева Я.В.

Авторы-разработчики:  
 Угрюмов А.И.

Санкт-Петербург 2018

Составил:

Угрюмов А.И. – д.г.н, профессор кафедры Метеорологических прогнозов Российского государственного гидрометеорологического университета.

Лаврова И.В. – к.г.н., доцент кафедры метеорологических прогнозов Российского государственного гидрометеорологического университета.

© Угрюмов А.И. 2018.

© Лаврова И.В. 2018

© РГГМУ, 2018.

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – подготовка магистров прикладной гидрометеорологии, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов разработки и практического применения современных оперативных методов краткосрочных прогнозов погоды.

Основные задачи дисциплины «Дополнительные вопросы»:

- ознакомление с теорией построения физико-статистических методов прогнозирования;
- освоение практических навыков разработки физико-статистических методов краткосрочных прогнозов погоды.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю «Прикладная метеорология» относится к вариативным дисциплинам профессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин, изучаемых при подготовке бакалавра:

«Математика», «Физика», «Информатика», «Геофизика», «Физика атмосферы, океана и вод суши (раздел «Физика атмосферы»)», «Динамическая метеорология», «Климатология», «Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений», «Синоптическая метеорология», «Авиационная метеорология», «Космическая метеорология», «Метеорологическое обслуживание народного хозяйства», «Экология».

Параллельно с дисциплиной «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии» могут изучаться дисциплины: «Численные методы, используемые в атмосферных моделях», «Долгосрочные прогнозы» и др.

Дисциплина «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии» может быть базовой, для подготовки выпускной квалификационной работы магистра, если тема магистерской диссертации будет связана с разработкой физико-статистических методов прогнозов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
ОПК-3	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ.
ОПК-5	Готовностью делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
ПК-1	Понимание и творческое использованием в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин.

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

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии» обучающийся должен:

Знать:

- закономерности развития погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно- временного масштаба;
- современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное обеспечение;
- физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды.

Уметь:

- использовать современные методы краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства;
- составлять описания проведенных исследований в целях составления отчетов, подготовки научных публикаций и подготовки к написанию магистерской диссертации.

Владеть:

- программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды.

Иметь представление:

- о социальной значимости специалиста в области анализа и прогноза погоды, в том числе и опасных погодных явлений, и необходимости высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности;
- об основных направлениях и методах научных исследований в области синоптической метеорологии и прогнозирования погоды;
- о перспективах использования новейших достижений науки в целях изучения погодообразующих атмосферных процессов и совершенствования методов прогноза погоды.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии» 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
Первый этап (уровень) (ОК-3)	<b>Владеть:</b> - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии»; - методами поиска, необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет.	<b>Не владеет:</b> <b>Владеть:</b> - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии»; - методами поиска, необходимой гидрометеорологической информации в сети Интернет.	<b>Недостаточно владеет:</b> <b>Владеть:</b> - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии»; - методами поиска, необходимой гидрометеорологической информации в сети Интернет.	<b>Хорошо владеет:</b> <b>Владеть:</b> - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии»; - методами поиска, необходимой гидрометеорологической информации в сети Интернет.	<b>Свободно владеет:</b> - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Долгосрочные прогнозы погоды»; - методами поиска, необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет.

	<p><b>Уметь:</b>  - формулировать задачи научных исследований в области синоптической метеорологии;  -находить оптимальные пути для использования современных методов краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства;  -организовывать выполнение научных программ.</p> <p><b>Знать:</b>  -современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное обеспечение;  -об основных направлениях и методах научных исследований в области синоптической метеорологии и прогнозирования погоды.</p>	<p><b>Не умеет:</b>  - формулировать задачи научных исследований в области синоптической метеорологии;  -находить оптимальные пути для использования современных методов краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства;  -организовывать выполнение научных программ.</p> <p><b>Не знает:</b>  -современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное обеспечение;  -об основных направлениях и методах научных исследований в области синоптической метеорологии и прогнозирования погоды.</p>	<p><b>Слабо умеет:</b>  - формулировать задачи научных исследований в области синоптической метеорологии;  -находить оптимальные пути для использования современных методов краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства;  -организовывать выполнение научных программ.</p> <p><b>Плохо описывает:</b>  -современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное обеспечение;  -об основных направлениях и методах научных исследований в области синоптической метеорологии и прогнозирования погоды.</p>	<p><b>Умеет с помощью преподавателя:</b>  - формулировать задачи научных исследований в области синоптической метеорологии;  -находить оптимальные пути для использования современных методов краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства;  -организовывать выполнение научных программ.</p> <p><b>Хорошо знает:</b>  -современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное обеспечение;  -об основных направлениях и методах научных исследований в области синоптической метеорологии и прогнозирования погоды.</p>	<p><b>Умеет самостоятельно:</b>  - формулировать задачи научных исследований в области синоптической метеорологии;  -находить оптимальные пути для использования современных методов краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства;  -организовывать выполнение научных программ.</p> <p><b>Свободно излагает:</b>  -современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное обеспечение;  -об основных направлениях и методах научных исследований в области синоптической метеорологии и прогнозирования погоды.</p>
--	---	---	---	--	--

<p>Первый этап (уровень) <b>(ОПК-3)</b></p>	<p><b>Владеть:</b> - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды. - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой.</p> <p><b>Уметь:</b> - применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по краткосрочным прогнозам погоды; - пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p><b>Знать:</b> - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p><b>Не владеет:</b> - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды. - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой</p> <p><b>Не умеет:</b> - применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по краткосрочным прогнозам погоды; - пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p><b>Не знает:</b> - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; - способы физической и прогностической</p>	<p><b>Слабо владеет:</b> - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды. - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой</p> <p><b>Затрудняется:</b> - применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по краткосрочным прогнозам погоды; - пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p><b>Плохо описывает:</b> - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; - способы физической и прогностической</p>	<p><b>Хорошо владеет:</b> - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды. - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой</p> <p><b>Умеет:</b> - применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по краткосрочным прогнозам погоды; - пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p><b>Описывает с помощью преподавателя:</b> - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; - способы физической и</p>	<p><b>Уверенно владеет:</b> - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды. - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой</p> <p><b>Умеет свободно:</b> - применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по краткосрочным прогнозам погоды; - пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p><b>Свободно описывает:</b> - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; - способы физической и прогностической</p>
---	---	---	---	---	---

		интерпретации полученных научных результатов.	интерпретации полученных научных результатов.	прогностической интерпретации полученных научных результатов.	интерпретации полученных научных результатов.
--	--	---	---	---	---

<p>Первый этап (уровень) <b>(ОПК-5)</b></p>	<p><b>Владеть:</b> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области синоптической метеорологии; - методами краткосрочного прогноза погоды.</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять краткосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p><b>Знать:</b> - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов; - закономерности развития погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба.</p>	<p><b>Не владеет:</b> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области синоптической метеорологии; - методами краткосрочного прогноза погоды.</p> <p><b>Не умеет:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять краткосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p><b>Не знает:</b> - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов; - закономерности развития погодообразующих</p>	<p><b>Слабо владеет:</b> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области синоптической метеорологии; - методами краткосрочного прогноза погоды.</p> <p><b>Затрудняется:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять краткосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p><b>Плохо описывает:</b> - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов; - закономерности развития погодообразующих</p>	<p><b>Хорошо владеет:</b> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области синоптической метеорологии; - методами краткосрочного прогноза погоды.</p> <p><b>Умеет:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять краткосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p><b>Описывает с помощью преподавателя:</b> - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов; - закономерности развития</p>	<p><b>Уверенно владеет:</b> - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области синоптической метеорологии; - методами краткосрочного прогноза погоды.</p> <p><b>Умеет свободно:</b> - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять краткосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p><b>Свободно описывает:</b> - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов; - закономерности развития погодообразующих</p>
---	--	---	---	--	---

<p>Первый этап (уровень) <b>(ПК-1)</b></p>	<p><b>Владеть:</b> - методикой разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований; -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон.</p> <p><b>Уметь:</b> - подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы.</p> <p><b>Знать:</b> -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов; -способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p>атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба.</p> <p><b>Не владеет:</b> - методикой разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований; -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон.</p> <p><b>Не умеет:</b> - подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы.</p> <p><b>Не знает:</b> -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов; -способы физической и</p>	<p>атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба.</p> <p><b>Слабо владеет:</b> - методикой разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований; -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон.</p> <p><b>Затрудняется:</b> - подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы.</p> <p><b>Плохо описывает:</b> -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов; -способы физической и прогностической</p>	<p>погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба.</p> <p><b>Хорошо владеет:</b> - методикой разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований; -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон.</p> <p><b>Умеет:</b> - подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы.</p> <p><b>Описывает с помощью преподавателя:</b> -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов;</p>	<p>атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба.</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> - методикой разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований; -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон.</p> <p><b>Умеет свободно:</b> - подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы.</p> <p><b>Свободно описывает:</b> -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов; -способы физической и прогностической интерпретации полученных</p>
--	--	--	--	---	---

<p>Первый этап (уровень) <b>(ПК-3)</b></p>	<p><b>Владеть:</b> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды; - информацией о перспективах использования новейших достижений науки в целях изучения погодообразующих атмосферных процессов и совершенствования методов прогноза погоды.</p> <p><b>Уметь:</b> - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ в области погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-</p>	<p>прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p> <p><b>Не владеет:</b> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды; - информацией о перспективах использования новейших достижений науки в целях изучения погодообразующих атмосферных процессов и совершенствования методов прогноза погоды.</p> <p><b>Не умеет:</b> - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты</p>	<p>интерпретации полученных научных результатов.</p> <p><b>Слабо владеет:</b> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды; - информацией о перспективах использования новейших достижений науки в целях изучения погодообразующих атмосферных процессов и совершенствования методов прогноза погоды.</p> <p><b>Затрудняется:</b> - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты</p>	<p>-способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p> <p><b>Хорошо владеет:</b> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды; - информацией о перспективах использования новейших достижений науки в целях изучения погодообразующих атмосферных процессов и совершенствования методов прогноза погоды.</p> <p><b>Умеет:</b> - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно- исследовательских</p>	<p>научных результатов.</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; - программным обеспечением для применения аналитических способов разработки методов краткосрочного прогноза погоды; - информацией о перспективах использования новейших достижений науки в целях изучения погодообразующих атмосферных процессов и совершенствования методов прогноза погоды.</p> <p><b>Умеет свободно:</b> - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно- исследовательских</p>
--	---	--	---	---	---

<p>временного масштаба; - использовать современные методы краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства; - составлять описания проведенных исследований в целях составления отчетов, подготовки научных публикаций и подготовки к написанию магистерской диссертации.</p> <p><b>Знать:</b> - закономерности развития погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; - современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное обеспечение; - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; - о социальной значимости</p>	<p>научно- исследовательских работ в области погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; - использовать современные методы краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства; - составлять описания проведенных исследований в целях составления отчетов, подготовки научных публикаций и подготовки к написанию магистерской диссертации.</p> <p><b>Не знает:</b> - закономерности развития погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; - современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное</p>	<p>научно- исследовательских работ в области погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; - использовать современные методы краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства; - составлять описания проведенных исследований в целях составления отчетов, подготовки научных публикаций и подготовки к написанию магистерской диссертации.</p> <p><b>Плохо описывает:</b> - закономерности развития погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; - современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное</p>	<p>работ в области погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; - использовать современные методы краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства; - составлять описания проведенных исследований в целях составления отчетов, подготовки научных публикаций и подготовки к написанию магистерской диссертации.</p> <p><b>Описывает с помощью преподавателя:</b> - закономерности развития погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; - современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов</p>	<p>работ в области погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; - использовать современные методы краткосрочных прогнозов погоды при метеообеспечении различных отраслей народного хозяйства; - составлять описания проведенных исследований в целях составления отчетов, подготовки научных публикаций и подготовки к написанию магистерской диссертации.</p> <p><b>Свободно описывает:</b> - закономерности развития погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; - современные аналитические способы разработки методов краткосрочных прогнозов погоды и их программное</p>
---	--	---	---	--

	<p>специалиста в области анализа и прогноза погоды, в том числе и опасных погодных явлений, и необходимости высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности.</p>	<p>обеспечение; - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; -о социальной значимости специалиста в области анализа и прогноза погоды, в том числе и опасных погодных явлений, и необходимости высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности.</p>	<p>обеспечение; - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; -о социальной значимости специалиста в области анализа и прогноза погоды, в том числе и опасных погодных явлений, и необходимости высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности.</p>	<p>погоды и их программное обеспечение; - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; -о социальной значимости специалиста в области анализа и прогноза погоды, в том числе и опасных погодных явлений, и необходимости высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности.</p>	<p>обеспечение; - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды; -о социальной значимости специалиста в области анализа и прогноза погоды, в том числе и опасных погодных явлений, и необходимости высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности.</p>
--	---	--	--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2017,2018 гг. набора	Заочная форма обучения 2016,2017,2018 гг. набора
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>28</b>	<b>14</b>
в том числе:		
лекции	<b>14</b>	<b>4</b>
практические занятия	<b>14</b>	<b>10</b>
лабораторные занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>116</b>	<b>130</b>
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очное обучение 2017, 2018 гг. набора

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа			
<b>1</b>	Алгоритмы и программы разработки физико-статистических методов краткосрочного прогноза метеорологических величин и явлений.	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	Собеседования	<b>4</b>	ОК-3 ОПК-3 ОПК-4
<b>2</b>	Применение дискриминантного анализа для разработки методов альтернативного		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	Собеседования	<b>3</b>	ОК-3 ОПК-3 ОПК-4

	прогноза. Использование метода последовательной графической оценки вероятности событий для построения методов вероятностного прогноза метеорологических явлений.							
<b>3</b>	Методы краткосрочного прогноза шквалов, метелей, пожароопасности лесов.	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	Собеседовани е	<b>7</b>	ОК-3 ПК-1 ПК-3
<b>4</b>	Прогноз пыльных бурь, фоновое загрязнение атмосферы, обледения морских судов.		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	Собеседовани е	<b>6</b>	ОК-3 ПК-1 ПК-3
	<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>116</b>		<b>20</b>	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					<b>144 часа</b>			

**Заочное обучение**  
2016,2017,2018 гг. набора

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа			
<b>1</b>	Алгоритмы и программы разработки физико-статистических методов краткосрочного прогноза метеорологических величин и явлений.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	Собеседовани е	<b>1</b>	ОК-3 ОПК-3 ОПК-4
<b>2</b>	Применение дискриминантного анализа для разработки методов альтернативного прогноза. Использование метода последовательной		<b>0</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	Собеседовани е		ОК-3 ОПК-3 ОПК-4

	графической оценки вероятности событий для построения методов вероятностного прогноза метеорологических явлений.							
3	Методы краткосрочного прогноза шквалов, метелей, пожароопасности лесов.	1	2	2	41	Собеседовани е	1	ОК-3 ПК-1 ПК-3
4	Прогноз пыльных бурь, фоновое загрязнение атмосферы, обледенения морских судов.		0	2	30	Собеседовани е		ОК-3 ПК-1 ПК-3
	<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>130</b>		<b>2</b>	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					<b>144 часа</b>			

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1. Алгоритмы и программы разработки физико-статистических методов прогноза метеорологических величин и явлений.

Основные этапы разработки физико-статистических методов краткосрочных прогнозов погоды. Построение базовой физической модели связи предиктантом и предполагаемыми предикторами. Выбор способа оформления прогностических связей. Проверка гипотезы о нормальности распределения и независимости случайных величин. Использование регрессионного анализа для разработки физико-статистических методов прогноза метеорологических величин. Использование метода последовательной графической регрессии для разработки физико-статистического метода прогноза метеорологических величин.

### 4.2.2. Альтернативные вероятностные прогнозы

Применение дискриминантного анализа для разработки методов альтернативного прогноза. Использование метода последовательной графической оценки вероятности событий для построения методов вероятностного прогноза метеорологических явлений.

### 4.2.3. Комплексы неблагоприятных метеорологических явлений. Краткосрочные прогнозы.

Понятие об опасных (ОЯ) и неблагоприятных метеорологических явлениях. Комплексы неблагоприятных метеорологических явлений. Типовой перечень опасных метеорологических явлений. Прогноз шквалов. Прогноз метелей. Прогноз пожароопасности в лесах.

### 4.2.4. Методы краткосрочных прогнозов некоторых опасных погодных явлений.

Прогноз фоновое загрязнение атмосферы. Прогноз обледенения морских судов. Прогноз пыльных бурь.

### 4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование работ	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Общая характеристика способов разработки методов краткосрочных прогнозов погоды.	Практическая работа	ПК-1
2	1	Проверка гипотез о нормальности распределения и независимости случайных величин.	Практическая работа	ОПК-3
3	1	Использование регрессионного анализа для разработки физико-статистических методов краткосрочных прогнозов метеорологических величин.	Практическая работа	ОПК-3
4	1	Использование метода последовательной графической регрессии для разработки физико-статистических методов краткосрочных прогнозов метеорологических величин.	Практическая работа	ОПК-3
5	2	Применение методов дискриминантного анализа для разработки методов краткосрочного альтернативного прогноза погодных явлений.	Практическая работа	ОПК-3
6	2	Использование метода последовательной графической оценки вероятности событий для построения методов вероятностного прогноза метеорологических явлений.	Практическая работа	ОПК-3
7	3	Прогноз шквалов.	Практическая работа	ПК-3 ПК-1
8	3	Прогноз пожарной опасности в лесах.	Практическая работа	ПК-3 ПК-1
9	4	Прогноз метелей.	Практическая работа	ПК-3 ПК-1
10	4	Прогноз пыльных бурь	Практическая работа	ПК-3 ПК-1
11	4	Прогноз фоновое загрязнение атмосферы.	Практическая работа	ПК-3 ПК-1
12	4	Прогноз обледенения морских судов	Практическая работа	ПК-3 ПК-1

Семинарских и лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

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

### 5.1. Текущий контроль

### 5.1.1. Собеседование

#### а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

##### Примеры вопросов для собеседования

### Раздел 1. Алгоритмы и программы разработки физико-статистических методов краткосрочного прогноза метеорологических величин и явлений.

1. Метод парной линейной регрессии
2. Метод множественной регрессии
3. Метод нелинейной регрессии

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

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

#### в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

### 5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

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

### 5.3. Промежуточный контроль: экзамен

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Метод линейной регрессии
2. Выбор предикторов для прогноза гроз
3. Метод дискриминантного анализа
4. Выбор предикторов для прогноза шквалов
5. Метод множественной регрессии
6. Выбор предикторов для прогноза тумана парения
7. Метод факторного анализа
8. Выбор предикторов для прогноза фронтального тумана
9. Графическое представление статистических зависимостей
10. Выбор предикторов для прогноза адвективного тумана
11. Оптимальное число предикторов в статистических схемах прогноза
12. Выбор предикторов для прогноза града.
13. Нелинейная регрессия и корреляционное отношение

14. Выбор предикторов для прогноза порывов ветра
15. Характеристики мезометеорологических процессов
16. Выбор предикторов для прогноза антропогенного тумана.
17. Учет местных особенностей при прогнозе опасных явлений погоды
18. Выбор предикторов для прогноза пыльных бурь
19. Учет синоптических условий при прогнозе опасных явлений погоды (примеры)
20. Выбор предикторов для прогноза общей метели

**Образцы билетов к экзамену:**

**Российский Государственный Гидрометеорологический Университет  
Кафедра метеорологических прогнозов  
Дисциплина «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии»**

**Экзаменационный билет № 1**

1. Метод линейной регрессии
2. Выбор предикторов для прогноза гроз

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Я.В.Дробжева

---

**Российский Государственный Гидрометеорологический Университет  
Кафедра метеорологических прогнозов  
Дисциплина «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии»  
Экзаменационный билет № 6**

1. Оптимальное число предикторов в статистических схемах прогноза
2. Выбор предикторов для прогноза града.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Я.В.Дробжева

---

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

**а) основная литература:**

1. Практикум по синоптической метеорологии. Руководство к лабораторным работам по синоптической метеорологии (без атласов). [Текст] : учебник / РГГМУ ; ред. : В. И. Воробьев. - СПб. : [б. и.], 2006. - 303 с. - URL: [http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=114](http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114)

2. Базовые требования к технологии подготовки краткосрочных прогнозов погоды. [Текст] : руководящий документ / Росгидромет. - Обнинск : ИГ - СОЦИН, 2009. - (РД 52.27.723-2009) (РД 52.27.723-2009). - URL: [http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=114](http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114)

**б) дополнительная литература.**

1. Воробьев В.И.. Синоптическая метеорология. Учебник для вузов. Л : Гидрометеиздат, 1991, -616с.- URL: <http://elib.rshu.ru/search/?s=Синоптическая+метеорология>
2. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды, ч.1. Л.: Гидрометеиздат, 1986,-702с. - URL: [http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=114](http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114)
3. Богаткин О. Г., Тараканов Г. Г. Авиационные прогнозы погоды. Учебное пособие. СПб.: РГГМУ. 2003,-162 с. - URL: [http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=114](http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114)
4. Алферов Д.К., Астахова Е.Д., Ривин Г.С., Розинкина И.А. Разработка системы ансамблевых прогнозов высокого разрешения для региона проведения зимних Олимпийских игр Сочи – 2014 // Труды Гидрометцентра России, вып. 352, 2014 – URL: <http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr.html>
5. Толстых М.А. Глобальные модели атмосферы: состояние и перспективы развития // Труды Гидрометцентра России,- 2016. - Вып. 359 – URL: [http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108](http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108)

**в) Интернет-ресурсы:**

1. Гидрометцентр России. URL: <http://meteoinfo.ru>  
Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации- Мировой центр данных. URL: <http://www.meteo.ru>
2. Advancing global NWP through international collaboration. URL: <http://www.ecmwf.int/en>

**г) программное обеспечение**

windows 7 47049971 18.06.2010  
office 2013 62398416 11.09.2013  
windows 7 48130165 21.02.2011  
office 2010 49671955 01.02.2012  
windows 7 48130165 21.02.2011  
office 2010 49671955 01.02.2012

АРМ синоптик «ГИСМетео». Разработчик НПО Мэп Мэйкерс, (Москва) (бесплатная учебная версия).

**д) профессиональные базы данных**

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

**е) информационные справочные системы:**

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: <http://elib.rshu.ru>
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com>

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (разделы №1-4)	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; 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 (разделы №1-4)	<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, решение задач и другие виды работ.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

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

Раздел дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
№ 1-4	<p><u>информационные технологии</u></p> <p>1. чтение лекций с использованием компьютерных презентаций,</p> <p>2. организация взаимодействия обучающихся посредством электронной почты</p> <p>3. Использование ПК, интернета</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p>	<p>Обучающие программы:</p> <p>1. АРМ синоптик «ГИСМетео». Разработчик НПО Мэп Мэйкерс, (Москва), учебная версия.</p> <p>2. Электронный архив и атлас учебных синоптических материалов</p> <p>3. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a></p> <p>4. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим</p>

	2. сочетание индивидуального и коллективного обучения	доступа: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> 5.Гидрометцентр России. URL: <a href="http://meteoinfo.ru">http://meteoinfo.ru</a> 6.Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации- Мировой центр данных. URL: <a href="http://www.meteo.ru">http://www.meteo.ru</a> 7.Advancing global NWP through international collaboration. URL: <a href="http://www.ecmwf.int/en">http://www.ecmwf.int/en</a>
--	---	--

## 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.
6. Множительная техника для подготовки расходных синоптических материалов.

## 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.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год **с изменениями (см. лист изменений)**  
Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов от 13.05.2019 г. № 10

## Лист изменений

Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры метеорологических прогнозов от 13.05.2019 г. № 10:

1. Пункт 4 «Структура и содержание дисциплины»: добавлена таблица 2019 год набора:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2017,2018 гг. набора	Заочная форма обучения 2016,2017,2018 гг. набора
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>56</b>	<b>14</b>
в том числе:		
лекции	<b>28</b>	<b>4</b>
практические занятия	<b>28</b>	<b>10</b>
лабораторные занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>88</b>	<b>130</b>
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

2. Пункт 4.1. «Структура дисциплины»: добавлена таблица 2019 год набора:

### Очное обучение

2019 гг. набора

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа			
<b>1</b>	Алгоритмы и программы разработки физико-статистических методов краткосрочного прогноза метеорологических	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	Собеседовани е	<b>4</b>	ОК-3 ОПК-3 ОПК-4

	величин и явлений.							
<b>2</b>	Применение дискриминантного анализа для разработки методов альтернативного прогноза. Использование метода последовательной графической оценки вероятности событий для построения методов вероятностного прогноза метеорологических явлений.	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	Собеседовани е	<b>3</b>	ОК-3 ОПК-3 ОПК-4
<b>3</b>	Методы краткосрочного прогноза шквалов, метелей, пожароопасности лесов.	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	Собеседовани е	<b>7</b>	ОК-3 ПК-1 ПК-3
<b>4</b>	Прогноз пыльных бурь, фонового загрязнения атмосферы, обледения морских судов.	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	Собеседовани е	<b>6</b>	ОК-3 ПК-1 ПК-3
	<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	<b>88</b>			
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					<b>144 часа</b>			