

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

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа по дисциплине

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПРОГНОЗЫ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению
подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Магистр


Форма обучения
Очная/Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»

 Дробжева Я.В.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

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

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
20 февраля 2018 г., протокол № 7
Зав. кафедрой  Дробжева Я.В.

Авторы-разработчики:
 Угрюмов А.И.
 Цепелев В.Ю.

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

Цепелев В.Ю. – к.г.н., доцент кафедры метеорологических прогнозов Российского государственного гидрометеорологического университета.

© А.И.Угрюмов, В.Ю.Цепелев, 2018.

© РГГМУ, 2018.

1. Цели освоения дисциплины

Курс «Долгосрочные прогнозы» изучается в качестве одной из основных специальных дисциплин, готовящих к практической деятельности по метеорологическому обеспечению различных хозяйственных отраслей, административных органов и населения. Он посвящен современному состоянию и перспективам развития методов долгосрочного прогноза погоды. Исключительно велико экономическое и социальное значение прогнозов погоды на период от месяца до сезона и года (прогноз засух и наводнений, потребность в топливе на отопительный сезон, виды на урожай и т.п.). Однако эта проблема и в настоящее время далека от своего решения. Ей занимались выдающиеся специалисты, сформировались различные школы долгосрочного прогнозирования, но единого общепринятого метода прогноза в настоящее время нет.

Подавляющее большинство методов долгосрочных прогнозов основано на закономерностях развития атмосферной циркуляции и учете влияния ее особенностей на макропогоду в местных физико-географических условиях. Поэтому непосредственное изложение вопросов прогнозирования погоды на длительные сроки предваряется рассмотрением особенностей общей циркуляции атмосферы и обуславливающих их факторов.

Цель дисциплины - освоение обучающимися современных методов прогнозирования погоды на месяц, сезон и год, изучение перспектив дальнейшего развития долгосрочных прогнозов.

Основной задачей дисциплины является ознакомление будущих магистров

- с основными пространственно-временными особенностями динамики макросиноптических процессов и их прогностическими свойствами;
- с основными причинами формирования длительных тенденций развития и погоды;
- с принципиальными положениями и возможностями основных методов оперативного прогнозирования погоды на длительные сроки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Долгосрочные прогнозы» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Прикладная метеорология» относится к дисциплинам вариативной части цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Синоптическая метеорология», «Физика атмосферы, океана и вод суши», «Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений», «Геоинформационные системы», изучаемых при подготовке бакалавра.

Параллельно с дисциплиной «Долгосрочные прогнозы» изучаются «Информационно-измерительные системы в гидрометеорологии», «Численные методы, используемые в атмосферных моделях».

Дисциплина «Долгосрочные прогнозы» является базовой для освоения дисциплин «Прогноз стихийных бедствий», «Моделирование природных процессов».

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	Готовность делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.
ПК-1	Понимание и творческое использование в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин.
ПК-3	Умение анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Долгосрочные прогнозы» обучающийся должен:

Знать:

- научное состояние проблемы долгосрочных прогнозов в России и за рубежом в целях использования имеющихся достижений для дальнейших исследований и определения нерешенных задач;
- методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов и способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов;
- методику построения прогностических схем и алгоритмов.

Уметь:

- формулировать задачи научных исследований, находить оптимальные пути их решения, организовывать выполнение научных программ;
- применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по долгосрочным прогнозам;
- пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных;
- составлять научные отчеты и статьи о постановке, методах, результатах и практических приложениях научных исследований;
- разрабатывать прогностические методы и алгоритмы, составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.

Владеть:

- современными методами долгосрочных прогнозов погоды;
- способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон;

Иметь представление:

- о состоянии научной проблемы короткопериодных изменений климата и влиянии длительных аномалий погоды и климата на состояние окружающей среды и экономическое развитие.

Основные признаки освоения формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Долгосрочные прогнозы» 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)	Владеть: - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Долгосрочные прогнозы погоды»; - методами поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет.	Не владеет: - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Долгосрочные прогнозы погоды»; -методам поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет.	Недостаточно владеет: - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Долгосрочные прогнозы погоды»; -методами поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет.	Хорошо владеет: - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Долгосрочные прогнозы погоды»; - методами поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет.	Свободно владеет: - навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по дисциплине «Долгосрочные прогнозы погоды»; -методами поиска необходимой гидрометеорологической и библиографической информации в сети Интернет.

	<p>Уметь: - формулировать задачи научных исследований в области долгосрочных прогнозов погоды; -находить оптимальные пути для исследования решения проблемы успешности долгосрочных прогнозов погоды; -организовывать выполнение научных программ.</p> <p>Знать: - научное состояние проблемы долгосрочных прогнозов в России и за рубежом в целях использования имеющихся достижений для дальнейших исследований и определения нерешенных задач методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов.</p>	<p>Не умеет: - формулировать задачи научных исследований в области долгосрочных прогнозов погоды; -- находить оптимальные пути для исследования решения проблемы успешности долгосрочных прогнозов погоды; -организовывать выполнение научных программ.</p> <p>Не знает: - научное состояние проблемы долгосрочных прогнозов в России и за рубежом в целях использования имеющихся достижений для дальнейших исследований и определения нерешенных задач методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов.</p>	<p>Слабо умеет: - формулировать задачи научных исследований в области долгосрочных прогнозов погоды; -- находить оптимальные пути для исследования решения проблемы успешности долгосрочных прогнозов погоды; -организовывать выполнение научных программ.</p> <p>Плохо описывает: - научное состояние проблемы долгосрочных прогнозов в России и за рубежом в целях использования имеющихся достижений для дальнейших исследований и определения нерешенных задач методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов.</p>	<p>Умеет с помощью преподавателя: - формулировать задачи научных исследований в области долгосрочных прогнозов погоды; -- находить оптимальные пути для исследования решения проблемы успешности долгосрочных прогнозов погоды; -организовывать выполнение научных программ.</p> <p>Хорошо знает: - научное состояние проблемы долгосрочных прогнозов в России и за рубежом в целях использования имеющихся достижений для дальнейших исследований и определения нерешенных задач методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов.</p>	<p>Умеет самостоятельно: - формулировать задачи научных исследований в области долгосрочных прогнозов погоды; -- находить оптимальные пути для исследования решения проблемы успешности долгосрочных прогнозов погоды; -организовывать выполнение научных программ.</p> <p>Свободно излагает: - научное состояние проблемы долгосрочных прогнозов в России и за рубежом в целях использования имеющихся достижений для дальнейших исследований и определения нерешенных задач методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов.</p>
--	---	---	---	--	--

<p>Первый этап (уровень) (ОПК-3)</p>	<p>Владеть: -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон; -навыками самостоятельной работы со специализированной литературой.</p> <p>Уметь: -применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по долгосрочным прогнозам; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Знать: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов; -способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p>Не владеет: -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон; -навыками самостоятельной работы со специализированной литературой.</p> <p>Не умеет: -применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по долгосрочным прогнозам; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Не знает: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов; -способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p>Слабо владеет: -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон; -навыками самостоятельной работы со специализированной литературой.</p> <p>Затрудняется: -применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по долгосрочным прогнозам; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Плохо описывает: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов; -способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p>Хорошо владеет: -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон; -навыками самостоятельной работы со специализированной литературой.</p> <p>Умеет: -применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по долгосрочным прогнозам; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Описывает с помощью преподавателя: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов; -способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p>Уверенно владеет: -способами составления прогнозов погоды на месяц и сезон; -навыками самостоятельной работы со специализированной литературой.</p> <p>Умеет свободно: -применять современные статистические методы и другие количественные технологии в научных исследованиях и прогностических разработках по долгосрочным прогнозам; -пользоваться электронными базами гидрометеорологических данных.</p> <p>Свободно описывает: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов; -способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>
---	---	--	--	--	--

<p>Первый этап (уровень) (ОПК-5)</p>	<p>Владеть: - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области «Долгосрочных прогнозов погоды»; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов.</p> <p>Уметь: - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Знать: - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p>Не владеет: - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области «Долгосрочных прогнозов погоды»; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов.</p> <p>Не умеет: - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Не знает: - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p>Слабо владеет: - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области «Долгосрочных прогнозов погоды»; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов.</p> <p>Затрудняется: - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Плохо описывает: - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p>Хорошо владеет: - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области «Долгосрочных прогнозов погоды»; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов.</p> <p>Умеет: - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Описывает с помощью преподавателя: - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>	<p>Уверенно владеет: - методикой сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования в области «Долгосрочных прогнозов погоды»; - методикой организации проведения численных экспериментов и анализа их результатов.</p> <p>Умеет свободно: - проводить анализ и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования; - разрабатывать прогностические методы и алгоритмы; - составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Свободно описывает: - методику построения прогностических схем и алгоритмов; - способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов.</p>
---	---	--	--	--	--

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

<p>Первый этап (уровень) (ПК-3)</p>	<p>Владеть: - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; -современными методами долгосрочных прогнозов погоды.</p> <p>Уметь: - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ в области влияния длительных аномалий погоды и климата на состояние окружающей среды и экономическое развитие; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы, составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Знать: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов и способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов; -методику построения</p>	<p>Не владеет: - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; -современными методами долгосрочных прогнозов погоды.</p> <p>Не умеет: - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ в области влияния длительных аномалий погоды и климата на состояние окружающей среды и экономическое развитие; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы, составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Не знает: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов и способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов;</p>	<p>Слабо владеет: - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; -современными методами долгосрочных прогнозов погоды.</p> <p>Затрудняется: - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ в области влияния длительных аномалий погоды и климата на состояние окружающей среды и экономическое развитие; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы, составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Плохо описывает: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов и способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов;</p>	<p>Хорошо владеет: - методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; -современными методами долгосрочных прогнозов погоды.</p> <p>Умеет: - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ в области влияния длительных аномалий погоды и климата на состояние окружающей среды и экономическое развитие; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы, составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Описывает с помощью преподавателя: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов и способы физической и прогностической интерпретации полученных</p>	<p>научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; -современными методами долгосрочных прогнозов погоды.</p> <p>Умеет свободно: - анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ в области влияния длительных аномалий погоды и климата на состояние окружающей среды и экономическое развитие; -разрабатывать прогностические методы и алгоритмы, составлять долгосрочные прогнозы и своевременно доводить их до заинтересованных организаций и заказчиков.</p> <p>Свободно описывает: -методы научных исследований в области долгосрочных прогнозов и способы физической и прогностической интерпретации полученных научных результатов; -методику построения прогностических схем и</p>
--	---	---	---	--	---

	<p>прогностических схем и алгоритмов; -о состоянии научной проблемы короткопериодных изменений климата.</p>	<p>-методику построения прогностических схем и алгоритмов; -о состоянии научной проблемы короткопериодных изменений климата.</p>	<p>-методику построения прогностических схем и алгоритмов; -о состоянии научной проблемы короткопериодных изменений климата.</p>	<p>научных результатов; -методику построения прогностических схем и алгоритмов; -о состоянии научной проблемы короткопериодных изменений климата.</p>	<p>алгоритмов; -о состоянии научной проблемы короткопериодных изменений климата.</p>
--	---	--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2017,2018 гг. набора	Заочная форма обучения 2016,2017,2018 гг. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:		
лекции	14	4
практические занятия	28	8
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	96
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	экзамен

Структура дисциплины

Очная форма обучения 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 форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа			
1.	Физико-статистические методы научного анализа информации и разработки новых схем долгосрочных прогнозов	1	4	6	6	Собеседование. Творческое задание.	4	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3
2.	Синоптические методы долгосрочных прогнозов	1	2	8	8	Собеседование. Творческое задание.	4	ОК-3 ОПК-3
3.	Гидродинамический подход к долгосрочному прогнозу	1	4	8	8	Собеседование.	8	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1

	метеорологических полей							ПК-3
4.	Показатели оценок успешности долгосрочных прогнозов	1	4	6	8	Собеседование. Творческое задание.	6	ОПК-5 ПК-3
	ИТОГО		14	28	66		22	
Включая трудозатраты при подготовке и сдаче экзамена					108 часов			

Заочная форма обучения
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 форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа			
1.	Физико-статистические методы научного анализа информации и разработки новых схем долгосрочных прогнозов.	1	0	2	22	Творческое задание.	0	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3
2.	Синоптические методы долгосрочных прогнозов	1	2	2	24	Собеседование. Творческое задание.	1	ОК-3 ОПК-3
3.	Гидродинамический подход к долгосрочному прогнозу метеорологических полей	1	2	2	24	Собеседование.	1	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3
4.	Показатели оценок успешности долгосрочных прогнозов	1	0	2	22	Творческое задание.	0	ОПК-5 ПК-3
	ИТОГО		4	8	96		2	
С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					108 часов			

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Физико-статистические методы научного анализа информации и разработки новых схем долгосрочных прогнозов

Основные методы получения прогностических связей, используемых в ДПП: синоптический, статистический, физико-статистический, гидродинамический. Ансамблевые прогнозы. Терминология и формулировка прогнозов на длительные сроки. Оценка оправдываемости прогнозов и эффективности методов.

Статистическая экстраполяция временных рядов метеорологических элементов. Использование физических гипотез о формировании аномалий атмосферной циркуляции и погоды как основа физико-статистических методов ДП. Предиктант и предикторы, обучающая и контрольная выборки. Объективные методы типизации метеорологических полей. Общие принципы разработки физико-статистических схем долгосрочных прогнозов метеорологических величин.

4.2.2. Синоптические методы долгосрочных прогнозов

Закономерности преобразования форм атмосферной циркуляции как основа синоптических методов ДП. История развития синоптических методов. Основные понятия и методы прогноза школы Б.П.Мультановского-С.Т.Пагавы. Естественные синоптические районы, сезоны и периоды. Полярные и ультраполярные вторжения. Ритмы в атмосфере. Фазы макропроцессов.

Метод месячных прогнозов Гидрометцентра России. Основные этапы составления прогнозов погоды на месяц: изучение синоптико-климатических особенностей прогнозируемого месяца, подбор аналогов, определение ожидаемых типов процессов и месячных аномалий температуры воздуха и осадков. Методы сезонных прогнозов.

Принципиальные основы макроциркуляционного метода прогнозов Г.Я.Вангенгейма-А.А.Гирса. Основные понятия метода: формы циркуляции, элементарные синоптические процессы, периоды и эпохи однородной циркуляции, гомологи циркуляции и группы однородного развития. Технология фоновых прогнозов периодов однородной циркуляции и метеорологических характеристик по месяцам, способы их уточнения.

Технология долгосрочного прогноза погоды по модернизированному методу Г.Я.Вангенгейма-А.А.Гирса (Гидрометцентр Санкт-Петербурга) с использованием автоматизированной системы анализа и прогноза.

4.2.3. Гидродинамический подход к долгосрочному прогнозу метеорологических полей

Гидродинамические модели атмосферы с переменными граничными условиями. Совмещенные гидродинамические модели циркуляции в океане и атмосфере. Численные эксперименты по выявлению относительной роли различных внешних по отношению к атмосфере факторов в формировании длительных аномалий ее циркуляции. Сопряженное решение уравнений гидротермодинамики как один из способов параметризации внешних влияний на атмосферу.

4.2.4. Показатели оценок успешности долгосрочных прогнозов

Определение Стандартной системы оценки успешности (ССПО) долгосрочных прогнозов погоды. Наборы данных для оценки прогнозов, географические районы оценки, оценка вероятностных прогнозов, араметр ROC для оценки вероятностных прогнозов. Другие оценки успешности прогнозов. Современный уровень успешности долгосрочных прогнозов погоды.

4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование работ	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Расчет поля коэффициентов корреляции, поиск дальних связей, между площадью ледового покрова Арктики, индексами Северо-Атлантического колебания,	Практическая работа	ОПК-3 ПК-1 ОПК-5

		индексом Южного колебания, Арктическим колебанием и значениями приземной температуры, давления и осадков, находящимися в узлах регулярной сетки данных с заблаговременностью 0,1,2,3,4,5,6 месяцев. Расчет коэффициентов автокорреляции приземного давления, температуры в различных географических районах. Проведение вейвлет анализа поля давления и температуры в выбранных географических районах Земного шара.		
2	2	Определение границ, циркуляционных свойств и погоды естественных синоптических периодов. Построение средних карт и карт ВФЗ для естественных синоптических периодов.	Практическая работа	ОПК-3 ПК-1 ОПК-5
3	3	Составление месячного прогноза погоды по ансамблевому методу на примере модели ПЛАВ Гидрометцентра России и модели CFC центра NCEP/NCAR	Практическая работа	ОПК-5 ПК-1 ПК-3
4	3	Составление месячного прогноза погоды по методу Гидрометцентра Санкт-Петербурга	Практическая работа	ОПК-5 ПК-1 ПК-3
5	4	Освоение способов и показателей оценки успешности долгосрочных прогнозов	Практическая работа	ОПК-5 ПК-3

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.

5.1.2. Выполнение творческого задания.

а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Образцы вопросов для собеседования

Раздел 1. Физико-статистические методы научного анализа информации и разработки новых схем долгосрочных прогнозов

1. К чему сводится задача ДПП.
2. Основные понятия и закономерности, используемые в ДПП.
3. Что такое естественный синоптический район.
4. Способы схематизации макросиноптических процессов.
5. Как оценить интенсивность атмосферной циркуляции.

Образцы творческого задания

1. Составление месячного прогноза погоды по методу Гидрометцентра Санкт-Петербурга

б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов 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.

5.3. Промежуточный контроль – экзамен.

Перечень вопросов к экзамену

1. Определение элементарного синоптического процесса и естественного синоптического периода.
2. Способы схематизации макросиноптических процессов.
3. Индексы циркуляции Россби, Блиновой и Каца.
4. Естественный синоптический район и естественный синоптический сезон.
5. Определение типа и формы атмосферной циркуляции.
6. Типизация атмосферных процессов Бауэра и Мультановского.
7. Типизация атмосферных процессов Тейсеран-де-Бора и Лэма.
8. Классификация синоптических процессов по Кацу.
9. Классификация атмосферных процессов по Вангенгейму-Гирсу.
10. Элементарные циркуляционные механизмы по Дзердзеевскому.
11. Классификация методов долгосрочного прогноза.
12. Определение синоптических методов долгосрочного прогноза.
13. Методы ДПП школы Мультановского-Пагавы.
14. Определение реперных синоптических процессов.
15. Метод сезонных прогнозов погоды Гидрометцентра РФ.
16. Основные принципы и термины метода долгосрочных прогнозов погоды школы Вангенгейма-Гирса.
17. Преемственность форм атмосферной циркуляции.
18. Схема составления прогноза погоды по методу ААНИИ.
19. Метод прогноза погоды на месяц школы Немайеса, основные принципы и технология составления.
20. Метод скользящего аналога школы Мартазиновой, основные принципы и технология составления.
21. Виды статистических долгосрочных прогнозов погоды.
22. Гидродинамико-статистические и физико-статистические долгосрочные прогнозы погоды.
23. Гидродинамический подход к долгосрочному прогнозу погоды, история развития и виды моделей.
24. Источники ошибок гидродинамических моделей при прогнозе на большие сроки и предсказуемость атмосферных процессов.
25. Детерминированный долгосрочный прогноз погоды.

26. Ансамблевый прогноз погоды и его технологическая схема.
27. Способы представления результатов ансамблевого прогнозирования.
28. Статистическая пост-обработка результатов долгосрочного прогнозирования.
29. Стандартная система оценки оправдываемости долгосрочных прогнозов погоды.
30. Оценки успешности прогнозов погоды.
31. Современный уровень успешности долгосрочных прогнозов погоды.
32. Использование дат наступления перестройки стратосферной циркуляции в долгосрочных прогнозах погоды.

Образцы билетов к экзамену:

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет
Кафедра метеорологических прогнозов
Дисциплина «Долгосрочные прогнозы»
Экзаменационный билет № 1

1. Определение элементарного синоптического процесса и естественного синоптического периода.
2. Использование дат наступления перестройки стратосферной циркуляции в долгосрочных прогнозах погоды.

Заведующий кафедрой _____ Я.В.Дробжева

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет
Кафедра метеорологических прогнозов
Дисциплина «Долгосрочные прогнозы»
Экзаменационный билет № 12

1. Определение синоптических методов долгосрочного прогноза.
2. Виды статистических долгосрочных прогнозов погоды.

Заведующий кафедрой _____ Я.В.Дробжева

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. - СПб, изд. РГГМУ, 2006:
- Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213181528.pdf

б) дополнительная литература:

1. Багров Н.А., Кондратович К.В., Педь Д.А., Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. Режим доступа: http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114
2. Бауман И.А., Кондратович К.В., Савичев А.И. Практикум по долгосрочным прогнозам погоды. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-228181925.pdf

3. Русин И.Н. Гидродинамические методы долгосрочных прогнозов погоды. - Л., изд. ЛПИ, 1984 (ЛГМИ). Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-216163334.pdf
4. Пальмен Э., Ньютон Ч. Циркуляционные системы атмосферы. – Л., Гидрометеиздат, 1973.
5. Угрюмов А.И. .И. Тепловой режим океана и долгосрочные прогнозы погоды. – Л.: Гидрометеиздат, 1981
6. Дымников В.П., Филатов А. Устойчивость крупномасштабных атмосферных процессов. – Л.: Гидрометеиздат, 1990.
7. Standardized Verification System (SVS) for Long-Range Forecasts (LRF) // New Attachment II-9 to the Manual on the GDPS (WMO-No. 485), 2002, vol. I.

в) рекомендуемые интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс: Северо-Евразийский климатический центр. URL:<http://seakc.meteoinfo.ru/training>
2. Электронный ресурс: Advancing global NWP through international collaboration: URL:<http://www.ecmwf.int/en/forecasts/documentation-and-support/long-range>

г) программное обеспечение

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

д) профессиональные базы данных

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

е) информационные справочные системы:

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

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий

Организация деятельности студента

Лекции (разделы №1-4)

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 (разделы №1-4)	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 экзамену	При подготовке к экзамену 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)

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 слайд-презентаций, использование интернета и компьютера</p> <p>2. организация взаимодействия обучающихся посредством электронной почты</p> <p>3. проведение компьютерного тестирования</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint.</p> <p>2. Электронный архив синоптических карт Учебного бюро погоды.</p> <p>3. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: http://elib.rshu.ru</p> <p>4. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: http://znanium.com</p> <p>5. Северо-Евразийский климатический центр. URL:http://seakc.meteoinfo.ru/training</p> <p>6. Advancing global NWP through international collaboration: URL:http://www.ecmwf.int/en/forecasts/documentation-and-support/long-range</p>

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).
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. Персональный компьютер типа Notebook.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Персональный компьютер типа Notebook.
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.

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:

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2019 г. набора	Заочная форма обучения 2019 г. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:		
лекции	14	4
практические занятия	28	8
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	96
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	экзамен

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

Очное обучение 2019 г. 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 форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа			
1.	Физико-статистические методы научного анализа информации и разработки новых схем долгосрочных прогнозов	1	6	8	20	Собеседование. Творческое задание.	4	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3

2.	Синоптические методы долгосрочных прогнозов	1	6	8	18	Собеседование. Творческое задание.	4	ОК-3 ОПК-3
3.	Гидродинамический подход к долгосрочному прогнозу метеорологических полей	1	2	8	14	Собеседование.	8	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3
4.	Показатели оценок успешности долгосрочных прогнозов	1	0	4	14	Собеседование. Творческое задание.	6	ОПК-5 ПК-3
ИТОГО			14	28	66		22	
Включая трудозатраты при подготовке и сдаче экзамена					108 часов			

Заочная форма обучения
2019 г. 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 форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа			
1.	Физико-статистические методы научного анализа информации и разработки новых схем долгосрочных прогнозов.	1	0	2	24	Творческое задание.	0	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3
2.	Синоптические методы долгосрочных прогнозов	1	2	2	24	Собеседование. Творческое задание.	1	ОК-3 ОПК-3
3.	Гидродинамический подход к долгосрочному прогнозу метеорологических полей	1	2	2	24	Собеседование.	1	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3
4.	Показатели оценок успешности долгосрочных прогнозов	1	0	2	22	Творческое задание.	0	ОПК-5 ПК-3
ИТОГО			4	8	96		2	
С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					108 часов			