

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

Кафедра экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДОЛГОСРОЧНЫХ  
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ В ТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЕ**

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  
11 июня 2019 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
30 мая 2019 г., протокол №9

Зав. кафедрой  Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:  
 Куликова Л.А.

Санкт-Петербург 2019

**Составил:**

Куликова Л.А. – доцент кафедры динамики атмосферы и космического земледения  
Российского государственного гидрометеорологического университета.

© Л.А. Куликова, 2019.  
© РГГМУ, 2019.

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Региональные методы долгосрочных метеорологических прогнозов в тропической зоне» – подготовка магистров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов получения и практического использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в анализе состояния атмосферы, подстилающей земной поверхности, природной среды и погодных условий.

Основные задачи дисциплины связаны с освоением студентами:

- теоретических основ и методических принципов получения, обработки, интерпретации и практического использования метеорологической информации для долгосрочного прогноза погоды тропической зоны;
- практических навыков получения, обработки и интерпретации гидрометеорологической информации различного вида.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Региональные методы долгосрочных метеорологических прогнозов в тропической зоне» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология. Профиль – Прикладная метеорология относится к дисциплинам вариативной части образовательной программы.

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

«Физика атмосферы, океана и вод суши», «Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений», «Геоинформационные системы», «Синоптическая метеорология».

Параллельно с дисциплиной «Региональные методы долгосрочных метеорологических прогнозов в тропической зоне» изучаются «Космические методы исследования в экологии», «Спутниковая метеорология тропической зоны», «Спутниковая климатология», «Долгосрочные прогнозы».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Региональные методы долгосрочных метеорологических прогнозов в тропической зоне», могут быть использованы при выполнении научно-исследовательской работы, преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-3	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ
ПК-1	Понимание и творческим 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 «Региональные методы долгосрочных метеорологических прогнозов в тропической зоне» обучающийся должен:

Знать:

- особенности общей циркуляции атмосферы;
- физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации;
- основные принципы составления долгосрочного прогноза;
- избранную предметную область исследований;
- современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии;
- научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике по теме исследования;
- основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза;
- современные методы долгосрочного прогноза.

Уметь:

- распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды;
- обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;
- квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование;
- сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность;
- проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования;
- грамотно оформлять полученные результаты проведенных исследований;
- анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин.

Владеть:

- методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов;
- методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации;
- навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;
- навыками самостоятельной работы с научной литературой;
- знаниями, касающимися объекта научных исследований;
- приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала;
- методикой долгосрочного прогнозирования.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Региональные методы долгосрочных метеорологических прогнозов в тропической зоне» сведены в таблице.

Этап (уровень) освоения компетенц ии*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 минимальный	4 базовый	5 продвинутый
Второй этап (уровень) (ОК-3)	<p><b>Владеть:</b> -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p><b>Уметь:</b> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p><b>Знать:</b> - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>	<p><b>Не владеет:</b> -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p><b>Не умеет:</b> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p><b>Не знает:</b> - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>	<p><b>Недостаточно владеет:</b> -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p><b>Затрудняется:</b> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p><b>Плохо описывает:</b> - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>	<p><b>Хорошо владеет:</b> -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p><b>Умеет с помощью преподавателя:</b> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p><b>Хорошо знает:</b> - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>	<p><b>Уверенно владеет:</b> -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p><b>Умеет самостоятельно:</b> -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p><b>Свободно излагает:</b> - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>
Второй этап (уровень) (ОПК-2)	<p><b>Владеть:</b> – методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; – методикой статистической обработки и интерпретации</p>	<p><b>Не владеет</b> – методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; – методикой статистической обработки</p>	<p><b>Недостаточно владеет:</b> – методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; – методикой статистической обработки</p>	<p><b>Хорошо владеет:</b> – методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; – методикой статистической обработки</p>	<p><b>Уверенно владеет:</b> – методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; – методикой статистической обработки и интерпретации</p>

<p>гидрометеорологической информации; – навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; – навыками самостоятельной работы с научной литературой.</p> <p><b>Уметь:</b> – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды; – обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; – сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность; – проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; – анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин.</p>	<p>и интерпретации гидрометеорологической информации; – навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; – навыками самостоятельной работы с научной литературой.</p> <p><b>Не умеет:</b> – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды; – обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; – сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность; – проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; – анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных</p>	<p>и интерпретации гидрометеорологической информации; – навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; – навыками самостоятельной работы с научной литературой.</p> <p><b>Затрудняется:</b> – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды; – обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; – сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность; – проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; – анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных</p>	<p>и интерпретации гидрометеорологической информации; – навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; – навыками самостоятельной работы с научной литературой.</p> <p><b>Умеет с помощью преподавателя:</b> – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды; – обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; – сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность; – проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; – анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных</p>	<p>гидрометеорологической информации; – навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; – навыками самостоятельной работы с научной литературой.</p> <p><b>Умеет самостоятельно:</b> – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды; – обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; – сформулировать тему планируемого исследования и обосновать ее актуальность; – проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; – анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения</p>
--	--	--	---	---

		<p>данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин.</p> <p><b>Знать:</b> -физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза.</p>	<p>данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин.</p> <p><b>Не знает:</b> -физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза.</p>	<p>возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин.</p> <p><b>Плохо знает:</b> -физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза.</p>	<p>возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин.</p> <p><b>Хорошо знает:</b> -физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза.</p>	<p>долгосрочного прогноза метеорологических величин.</p> <p><b>Свободно излагает:</b> -физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза.</p>
<p>Второй этап (уровень) (ОПК-3)</p>	<p><b>Владеть:</b> –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> – анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза</p>	<p><b>Не владеет:</b> –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Не умеет:</b> анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических</p>	<p><b>Недостаточно владеет:</b> –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Затрудняется:</b> анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических</p>	<p><b>Хорошо владеет:</b> –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Умеет с помощью преподавателя:</b> анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических</p>	<p><b>Уверенно владеет:</b> –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Умеет самостоятельно:</b> анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза</p>	

	<p>метеорологических величин. -обработать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы.</p> <p><b>Знать:</b> - современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии; - научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике по теме исследования; – физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации.</p>	<p>наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин. -обработать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы.</p> <p><b>Не знает:</b> - современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии; - научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике – физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации.</p>	<p>наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин. -обработать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы.</p> <p><b>Плохо описывает:</b> - современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии; - научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике – физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации.</p>	<p>гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза метеорологических величин. -обработать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы.</p> <p><b>Хорошо знает:</b> - современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии; - научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике – физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации.</p>	<p>метеорологических величин. -обработать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы.</p> <p><b>Свободно излагает:</b> - современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии; - научные монографии, обзоры литературы, базы данных сети Интернет, основные статьи в главных международных журналах и в отечественной научной периодике – физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации.</p>
--	---	--	---	---	---

<p>Второй этап (уровень) ПК-1</p>	<p><b>Владеть:</b> - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p><b>Знать:</b> - физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; -современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p><b>Не владеет:</b> - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Не умеет:</b> - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p><b>Не знает:</b> - физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; -современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p><b>Плохо владеет:</b> - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Плохо умеет:</b> - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p><b>Плохо описывает:</b> - физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; -современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p><b>Хорошо владеет:</b> - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Умеет с помощью преподавателя:</b> - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p><b>Хорошо знает:</b> - физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; -современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p><b>Отлично владеет:</b> - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Умеет самостоятельно:</b> - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p><b>Свободно излагает:</b> - физические основы и методики получения, обработки и интерпретации баз данных метеорологической информации; -основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; -современные методы долгосрочного прогноза.</p>
-----------------------------------	--	---	--	--	---

<p>Второй этап (уровень) ПК-3</p>	<p><b>Владеть:</b> -навыками самостоятельной работы с научной литературой, в том числе со специальной литературой по теме долгосрочных прогнозов в тропической зоне; - методикой долгосрочного прогнозирования; -современными средствами компьютерной графики и текстовыми процессорами, используемыми при подготовке отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Уметь:</b> - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p><b>Знать:</b> - особенности общей циркуляции атмосферы; – основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; – современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p><b>Не владеет:</b> -навыками самостоятельной работы с научной литературой, в том числе со специальной литературой по теме долгосрочных прогнозов в тропической зоне; - методикой долгосрочного прогнозирования; -современными средствами компьютерной графики и текстовыми процессорами, используемыми при подготовке отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Не умеет:</b> - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p><b>Не знает:</b> - особенности общей циркуляции атмосферы; – основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; – современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p><b>Недостаточно владеет:</b> -навыками самостоятельной работы с научной литературой, в том числе со специальной литературой по теме долгосрочных прогнозов в тропической зоне; - методикой долгосрочного прогнозирования; -современными средствами компьютерной графики и текстовыми процессорами, используемыми при подготовке отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Затрудняется:</b> - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p><b>Плохо описывает:</b> - особенности общей циркуляции атмосферы; – основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; – современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p><b>Хорошо владеет:</b> -навыками самостоятельной работы с научной литературой, в том числе со специальной литературой по теме долгосрочных прогнозов в тропической зоне; - методикой долгосрочного прогнозирования; -современными средствами компьютерной графики и текстовыми процессорами, используемыми при подготовке отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Недостаточно умеет:</b> - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p><b>Хорошо знает:</b> - особенности общей циркуляции атмосферы; – основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; – современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p><b>Отлично владеет:</b> -навыками самостоятельной работы с научной литературой, в том числе со специальной литературой по теме долгосрочных прогнозов в тропической зоне; - методикой долгосрочного прогнозирования; -современными средствами компьютерной графики и текстовыми процессорами, используемыми при подготовке отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Умеет самостоятельно:</b> - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p><b>Свободно описывает:</b> - особенности общей циркуляции атмосферы; – основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; – современные методы долгосрочного прогноза.</p>
-----------------------------------	--	---	--	---	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2019 г. набора	Заочная форма обучения 2019 г. набора
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72 часов</b>	<b>72 часов</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>28</b>	<b>8</b>
в том числе:		
лекции	<b>14</b>	<b>2</b>
практические занятия	<b>14</b>	<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>44</b>	<b>64</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

#### 4.1. Структура дисциплины

Очное обучение (2019 г. набора)

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной	Формируемые компетенции
			Лекции	Практи. занятия	Самост. работа			
1	Основные методы долгосрочных прогнозов погоды	3	2	0	2			ОК-3
2	Основные предикторы долгосрочных прогнозов погоды в тропической зоне	3	2	0	10	Контрольное расчётное задание		ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
3	Оценка возможности использования взаимодействия атмосферы и океана в тропической зоне в задаче долгосрочного прогноза	3	2	4	10	Контрольное расчётное задание	2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
4	Критерий использования мировых колебаний в		2	4	10	Контрольное расчётное задание	2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1

	поле приземного атмосферного давления в задаче долгосрочного прогноза	3						ПК-3
5	Модель множественной линейной регрессии для решения задач долгосрочного прогноза	3	4	2	10	Контрольное расчётное задание	2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
6	Методы оценки эффективности долгосрочного прогноза	3	2	4	2		2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
	<b>ИТОГО</b>		14	14	44		8	
<b>С учетом трудозатрат при подготовке к зачету</b>						<b>72 часа</b>		

#### Заочная форма обучения (2019 г. набора)

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич занятия	Самост. работа			
1	Основные методы долгосрочных прогнозов погоды	2	0	0	10		0	ОК-3
2	Основные предикторы долгосрочных прогнозов погоды в тропической зоне	2	2	0	10	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
3	Оценка возможности использования взаимодействия атмосферы и океана в тропической зоне в задаче долгосрочного прогноза	2	0	2	10	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
4	Критерий использования мировых колебаний в поле приземного атмосферного давления в задаче долгосрочного	2	0	2	10	Контрольное расчётное задание	0	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3

	прогноза							
5	Модель множественной линейной регрессии для решения задач долгосрочного прогноза	2	0	2	10	Контрольное расчётное задание	2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
6	Методы оценки эффективности долгосрочного прогноза	2	0	0	14		0	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3
	<b>ИТОГО</b>		2	6	64		2	
<b>С учетом трудозатрат при подготовке к зачету</b>						<b>72 часа</b>		

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Основные методы долгосрочных прогнозов погоды

Синоптические методы долгосрочных прогнозов погоды: методы школы Б.П. Мультановского – С.П. Пагавы, школы Г.Я. Вангенгейма – А.А. Гирса.

Статистические методы долгосрочных прогнозов погоды.

Физико-статистические методы долгосрочных прогнозов погоды.

Гидродинамические методы долгосрочных прогнозов погоды.

Преимущества и недостатки указанных методов долгосрочных прогнозов погоды.

### 4.2.2 Основные предикторы долгосрочных прогнозов погоды в тропической зоне

Интегральные характеристики циркуляции атмосферы. Выбор предикторов из характеристик циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы. Квазидвухлетний цикл стратосферной циркуляции в экваториальной зоне. Температура поверхности Мирового океана в тропической зоне. Явление Эль-Ниньо (Ла-Нинья) – Южное колебание. Внутритропическая зона конвергенции.

### 4.2.3 Оценка возможности использования взаимодействия атмосферы и океана в тропической зоне в задаче долгосрочного прогноза

Явление Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Интенсивность, масштабы и продолжительность Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Календарь событий Эль-Ниньо (Ла-Нинья). Отклик метеорологических величин на явления Эль-Ниньо (Ла-Нинья) Повторяемость градаций метеорологических величин в годы Эль-Ниньо и Ла-Нинья как критерий оценки прогностического потенциала этого явления для долгосрочного прогноза.

### 4.2.4 Критерий использования мировых колебаний в поле приземного атмосферного давления в задаче долгосрочного прогноза

Три мировых колебания в поле атмосферного приземного давления. Индексы мировых колебаний как потенциальные предикторы долгосрочного прогноза погоды. Центры действия атмосферы (ЦДА). Характеристики ЦДА. Алгоритм использования

характеристик ЦДА при решении задач долгосрочного прогноза погоды.

#### **4.2.5 Модель множественной линейной регрессии для решения задач долгосрочного прогноза**

Корреляционная матрица предиктанта и предикторов. Уравнение множественной регрессии. Коэффициенты уравнения множественной регрессии. Выбор периода реализации модели множественной регрессии и ее апробирования. Критерии оценки качества модели множественной регрессии.

#### **4.2.6 Методы оценки качества долгосрочного прогноза**

Матрица сопряженности градаций прогнозируемых и наблюдаемых значений метеорологической величины в бальной системе. Оценки качества долгосрочного прогноза. Среднеквадратическая ошибка. Коэффициент успешности долгосрочного прогноза.

### **4.3. Практические занятия, их содержание**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела дисциплины</b>	<b>Тематика занятий</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	2,3	Характеристики атмосферной циркуляции и осадкам	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-3 ПК-1
2	4	Метод оценки возможности использования Эль-Ниньо (Ла-Нинья) для долгосрочного прогноза осадков.	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-3 ПК-1
3	4	Критерий использования индекса Южного колебания для долгосрочного прогноза	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-3 ПК-1
4	5	Выбор основных предикторов для долгосрочного прогноза. Построение модели долгосрочного прогноза по выбранным предикторам	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-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. Решение контрольных расчетных заданий**

##### **а). Образцы заданий текущего контроля**

##### **Пример контрольных заданий**

#### **Раздел 4 Критерий использования мировых колебаний в поле приземного атмосферного давления в задаче долгосрочного прогноза**

## Контрольное задание: оценка прогностического потенциала центров действия атмосферы в задаче прогноза осадков региона

1. Выбрать 10 самых сухих и 10 самых влажных январей и июлей (по градациям месячных сумм осадков) для региона
2. Выбрать ЦДА (1-2) в зоне исследования
3. Из файлов характеристик ЦДА (файлы: « AZOR», « GAV», « IND», « ATL», « TIX») выбрать для 10 лет (из п.1) характеристики ЦДА

№	сухие годы градации(Вв)				влажные годы (градации Аа)			
	год	P	φ	λ	год	P	φ	λ
1								
2								
...								
10								
	Σ				Σ			

4. Осреднить характеристики ЦДА по десятилетиям: для сухих и влажных лет
5. Определить разности характеристик ЦДА при разных градациях осадков региона
6. Рассчитать среднеквадратические отклонения характеристик выбранных ЦДА
7. Оценить прогностический потенциал ЦДА (по всем характеристикам) в задаче прогнозирования осадков региона по критерию аналогичности

### Форма отчета по заданию 2 (распечатка на одном листе)

1. Фамилия, группа, страна
2. Таблица суммы градаций (Вв и Аа) характеристик ЦДА для 10 самых сухих и 10 самых влажных январей (июлей) региона
3. Таблица разностей характеристик ЦДА при разных градациях осадков региона с указанием среднеквадратических отклонений характеристик ЦДА
4. Оценка прогностического потенциала центров действия атмосферы в задаче прогноза осадков региона

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

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

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

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

### **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при

регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

### 5.3. Промежуточный контроль: зачет

#### Перечень вопросов к зачету

1. Взаимодействие атмосферы и океана
2. Явления Эль-Ниньо и Ла-Нинья и Южное колебание
3. Квазидвухлетняя цикличность атмосферной циркуляции в экваториальной стратосфере
4. Субтропические центры действия атмосферы
5. Внутритропическая зона конвергенции
6. Идентификация положения внутритропической зоны конвергенции
7. Предикторы и предиктанты
8. Критерий аналогичности для оценки прогностического потенциала предиктора
9. Использование градаций предиктора и предиктанта для долгосрочного прогноза
10. Оценка корреляционной связи предиктора и предиктанта
11. Уровень значимости коэффициенты корреляции
12. Уравнение регрессии в задаче долгосрочного прогноза

#### Образец тестов к зачету

7. Внутритропическая зона конвергенции:
    - **промежуточная зона между пассатами северного и южного полушарий**
    - зона пассатов в северном полушарии
    - зона муссонной циркуляции в южном полушарии
  8. Внутритропическая зона конвергенции смещается:
    - **в теплое полушарие**
    - в холодное полушарие
    - к экватору
  9. Среднее положение внутритропической зоны конвергенции:
    - на экваторе
    - **5 ° с.ш.**
    - 5 ° ю.ш.
  10. Субтропические центры действия атмосферы относятся к:
    - к циклоническим ЦДА
    - **к антициклоническим ЦДА**
    - к экваториальной депрессии
- Верный ответ выделен жирным шрифтом

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

#### а) основная литература:

1. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=391608>
2. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: Уч.пос./ - 2 изд. М.: Форум:НИЦ Инфра-М, 2013.- 464 с.:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369689>

**б) дополнительная литература:**

1. Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-213181528.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213181528.pdf)
2. Малинин В.Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-417184359.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417184359.pdf)
3. Долженков, В.А. Microsoft Office Excel 2007 - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 1200 с.:
4. Тараканов Г. Тропическая метеорология. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-213162450.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213162450.pdf)
5. Гирс А.А., Кондратович К.В. Методы долгосрочных прогнозов погоды. – Л.: Гидрометеиздат, 1978.
6. Багров Н.А., Кондратович К.В., Педь Д.А., Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1979.
7. Кондратович К. В. Долгосрочные метеорологические прогнозы в Северной Атлантике. - Л.: Гидрометеиздат, 1977.
8. Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В., Раевский А.Н., Смекалова Л.К., Школьный Е.П. Климатология – Л.: Гидрометеиздат, 1989.
9. Риль Г. Климат и погода в тропиках. - Л.: Гидрометеиздат, 1984.
10. Хромов С.П. Основы синоптической метеорологии - Л.: Гидрометеиздат, 1948.
11. Кудрявая К.И., Серяков Е.И., Скриптунова Л.И. Морские гидрологические прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1974.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Пакет прикладных программ для выбора данных заданного региона
2. Базы данных по осадкам Global Historical Climatology Network - (сокр.: GHCN). Интернет-адрес: <http://www.scd.ucar.edu/dss/catalogs/free.html>
3. Базы данных по температуре поверхности океанов NOAA NCDC Extended reconstructed sea surface temperature // IRI/LDEO Climate Data Library [Электронный ресурс]. – К, 2014. – режим доступа: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/>

**г) программное обеспечение**

windows 7 48130165 21.02.2011  
office 2010 49671955 01.02.2012  
win7 48818295 20.07.2011  
office 2010 49671955 01.02.2012  
(10 шт.)

**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**

<b>Лекции (разделы №1-6)</b>	<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>
<b>Практические занятия (разделы №3-6)</b>	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины</p> <p>Работа с конспектом лекций, выполнение контрольных расчетных заданий, подготовка отчета по контрольным расчетным заданиям.</p>
<b>Подготовка к зачету</b>	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету 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
№ 1-6	<p><u>информационные технологии</u></p> <p>1. чтение лекций и проведение практических работ с использованием слайд-презентаций,</p> <p>2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>1. Пакет Microsoft Excel, PowerPoint.</p> <p>2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a></p> <p>3. Электронно-библиотечная система Znanium <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a></p> <p>5. Базы метеорологических данных <a href="http://www.scd.ucar.edu/dss/catalogs/free.html">http://www.scd.ucar.edu/dss/catalogs/free.html</a> <a href="http://iridl.ldeo.columbia.edu/">http://iridl.ldeo.columbia.edu/</a></p>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

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

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

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

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