

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
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 «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>Владеть: -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p>Уметь: -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p>Знать: - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>	<p>Не владеет: -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p>Не умеет: -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p>Не знает: - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>	<p>Недостаточно владеет: -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p>Затрудняется: -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p>Плохо описывает: - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>	<p>Хорошо владеет: -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p>Умеет с помощью преподавателя: -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p>Хорошо знает: - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>	<p>Уверенно владеет: -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p>Умеет самостоятельно: -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование.</p> <p>Свободно излагает: - избранную предметную область исследований; -современное состояние и мировой уровень исследований в выбранной области гидрометеорологии.</p>
Второй этап (уровень) (ОПК-2)	<p>Владеть: – методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; – методикой статистической обработки и интерпретации</p>	<p>Не владеет – методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; – методикой статистической обработки</p>	<p>Недостаточно владеет: – методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; – методикой статистической обработки</p>	<p>Хорошо владеет: – методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; – методикой статистической обработки</p>	<p>Уверенно владеет: – 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>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; – 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>Не умеет: – 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>Затрудняется: – 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>Умеет с помощью преподавателя: – 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</p>	<p>гидрометеорологической информации; – навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; – навыками самостоятельной работы с научной литературой.</p> <p>Умеет самостоятельно: – 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>Знать: -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>Не знает: -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>Плохо знает: -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>Хорошо знает: -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>Свободно излагает: -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>Владеть: –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Уметь: – анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических наблюдений для получения долгосрочного прогноза</p>	<p>Не владеет: –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Не умеет: анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических</p>	<p>Недостаточно владеет: –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Затрудняется: анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических</p>	<p>Хорошо владеет: –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Умеет с помощью преподавателя: анализировать качество и оценивать информационные возможности архивных данных гидрометеорологических</p>	<p>Уверенно владеет: –методикой получения гидрометеорологической информации с помощью интернет-ресурсов; –методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Умеет самостоятельно: 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>Знать: - 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>Не знает: - 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>Плохо описывает: - 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>Хорошо знает: - 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>Свободно излагает: - 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>Владеть: - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Уметь: - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p>Знать: - 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>Не владеет: - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Не умеет: - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p>Не знает: - 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>Плохо владеет: - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Плохо умеет: - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p>Плохо описывает: - 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>Хорошо владеет: - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Умеет с помощью преподавателя: - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p>Хорошо знает: - 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>Отлично владеет: - методикой статистической обработки и интерпретации гидрометеорологической информации.</p> <p>Умеет самостоятельно: - проводить анализ и систематизировать научную информацию по теме исследования; -обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы;</p> <p>Свободно излагает: - 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>Владеть: -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>Уметь: - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p>Знать: - особенности общей циркуляции атмосферы; – основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; – современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p>Не владеет: -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>Не умеет: - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p>Не знает: - особенности общей циркуляции атмосферы; – основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; – современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p>Недостаточно владеет: -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>Затрудняется: - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p>Плохо описывает: - особенности общей циркуляции атмосферы; – основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; – современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p>Хорошо владеет: -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>Недостаточно умеет: - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p>Хорошо знает: - особенности общей циркуляции атмосферы; – основные подходы к решению задач долгосрочного прогноза; – современные методы долгосрочного прогноза.</p>	<p>Отлично владеет: -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>Умеет самостоятельно: - обрабатывать и интерпретировать архивную информацию о физическом состоянии атмосферы; – распознавать и использовать характер циклонической деятельности на картах погоды.</p> <p>Свободно описывает: - 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
Общая трудоемкость дисциплины	72 часов	72 часов
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28	8
в том числе:		
лекции	14	2
практические занятия	14	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44	64
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	Зачет

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
	ИТОГО		14	14	44		8	
С учетом трудозатрат при подготовке к зачету						72 часа		

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
	ИТОГО		2	6	64		2	
С учетом трудозатрат при подготовке к зачету						72 часа		

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
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
2. Малинин В.Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008. 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
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

Лекции (разделы №1-6)	<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 №3-6)	<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>
Подготовка к зачету	<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 http://elib.rshu.ru</p> <p>3. Электронно-библиотечная система Znanium http://znanium.com</p> <p>5. Базы метеорологических данных http://www.scd.ucar.edu/dss/catalogs/free.html http://iridl.ldeo.columbia.edu/</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.

Лист изменений

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2020-2021 учебный год без изменений.

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы от 30.05.2020 г. № 9