

Министерство образования и науки Российской Федерации

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

Кафедра экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

ПРОГНОЗ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

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
15 февраля 2018 г., протокол № 6
Зав. кафедрой _____ Кузнецов А.Д.

Авторы-разработчики:
Бабкин Бабкин А.В.

Санкт-Петербург 2018

Составил: Бабкин А.В. – профессор кафедры «Динамика атмосферы и космическое земледение» Российского государственного гидрометеорологического университета.

©А.В. Бабкин, 2018.
© РГГМУ, 2018.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прогноз стихийных бедствий» – подготовка магистров, владеющих знаниями о стихийных бедствиях, происходящих на нашей планете, об их причинах, последствиях, и возможностях их прогнозирования.

Основные задачи дисциплины:

- понимание студентами причин и характера стихийных бедствий, закономерностей их протекания, вызываемых ими опасностей для современного производства и жизни людей;
- изучение подходов к прогнозированию стихийных бедствий, анализу масштабов и характера причиняемого ими ущерба.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прогноз стихийных бедствий» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Прикладная метеорология» относится к вариативной части профессиональных дисциплин.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Долгосрочные прогнозы», «Дополнительные главы математики», «Численные методы, используемые в атмосферных моделях», «Спутниковая климатология», «Спутниковая метеорология тропической зоны», «Дополнительные вопросы синоптической метеорологии».

Параллельно с дисциплиной «Прогноз стихийных бедствий» изучаются связанные с ней предметы: «Специальные главы "Физики атмосферы, океана и вод суши"», «Специальные главы статистического анализа процессов и полей».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Прогноз стихийных бедствий», могут быть использованы при освоении дисциплин «Дистанционные методы исследования природной среды», «Моделирование природных процессов», «Спутниковая гидрометеорология опасных явлений», при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, 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-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
ОПК-1	Готовность к коммуникации и представлению результатов в устной и письменной формах на русском и иностранном языках при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
ПК-1	Понимание и творческим использованием в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Прогноз стихийных бедствий» обучающийся должен:

Знать:

- основы учения о геосферах (естественных оболочках Земли), о литосфере и литосферных плитах, сейсмических областях и поясах;
- условия формирования стихийных бедствий и подходы к их прогнозированию;
- о наиболее разрушительных стихийных бедствиях, произошедших в исторический период (землетрясения, извержения вулканов, засухи, ураганы, эпидемии и др.), оказавших влияние на развитие человеческого общества;
- избранную предметную область исследований;
- формы, методы, приёмы обучения, направленные на эффективное достижение учебных целей занятия;
- активные методы обучения, технологии развития личности студента;
- новейшие исследования в интересующей области;
- преемственность между темами, видами занятий, в отборе учебного материала.

Уметь:

- находить в интернете специализированные сайты, посвященные анализу и обобщению стихийных бедствий в различных районах Земного шара;
- представлять повторяемость стихийных бедствий по их интенсивности и числу за определенный период времени в форме временных рядов;
- анализировать временные ряды стихийных бедствий методами, принятыми в гидрометеорологии, оценивать тенденции и циклы в их повторяемости, на основе результатов анализа проводить прогностические оценки будущих стихийных бедствий;
- применять методики прогнозирования стихийных бедствий на основе анализа синоптической и спутниковой информации, а также данных наблюдений на отдельных гидрометеорологических станциях и постах
- квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование;
- эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.

Владеть:

- специальными понятиями геофизических процессов на русском и английском языках;
- методами оценки оправданности прогнозов стихийных бедствий;
- навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных
- знаниями, касающимися объекта научных исследований;
- приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Прогноз стихийных бедствий» 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
Первый этап (уровень) (ОК-1)	<p>Владеть: специальными понятиями геофизических процессов на русском и английском языках;</p> <p>Уметь: анализировать временные ряды стихийных бедствий методами, принятыми в гидрометеорологии, оценивать тенденции и циклы в их повторяемости, на основе результатов анализа проводить прогностические оценки будущих стихийных бедствий;</p> <p>Знать: условия формирования стихийных бедствий и подходы к их прогнозированию;</p>	<p>Не владеет: специальными понятиями геофизических процессов на русском и английском языках;</p> <p>Не умеет: анализировать временные ряды стихийных бедствий методами, принятыми в гидрометеорологии, оценивать тенденции и циклы в их повторяемости, на основе результатов анализа проводить прогностические оценки будущих стихийных бедствий;</p> <p>Не знает: условия формирования стихийных бедствий и подходы к их прогнозированию;</p>	<p>Недостаточно владеет: специальными понятиями геофизических процессов на русском и английском языках;</p> <p>Затрудняется: анализировать временные ряды стихийных бедствий методами, принятыми в гидрометеорологии, оценивать тенденции и циклы в их повторяемости, на основе результатов анализа проводить прогностические оценки будущих стихийных бедствий;</p> <p>Плохо описывает: условия формирования стихийных бедствий и подходы к их</p>	<p>Хорошо владеет: специальными понятиями геофизических процессов на русском и английском языках;</p> <p>Умеет с помощью преподавателя: анализировать временные ряды стихийных бедствий методами, принятыми в гидрометеорологии, оценивать тенденции и циклы в их повторяемости, на основе результатов анализа проводить прогностические оценки будущих стихийных бедствий;</p> <p>Хорошо знает: условия формирования стихийных бедствий и подходы к их</p>	<p>Уверенно владеет: специальными понятиями геофизических процессов на русском и английском языках;</p> <p>Умеет самостоятельно: анализировать временные ряды стихийных бедствий методами, принятыми в гидрометеорологии, оценивать тенденции и циклы в их повторяемости, на основе результатов анализа проводить прогностические оценки будущих стихийных бедствий;</p> <p>Свободно излагает: -условия формирования стихийных бедствий и подходы к их</p>

<p>Второй этап (уровень) (ОК-3)</p>	<p>Владеть: -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала;</p> <p>Уметь: -квалифицированно провести самостоятельное авторское научное исследование; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.</p> <p>Знать: -избранную предметную область исследований; -формы, методы, приёмы обучения, направленные на эффективное достижение учебных целей занятия; -активные методы обучения технологии развития личности студента; -преемственность между темами, видами занятий, в отборе учебного материала.</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; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.</p> <p>Не знает: -избранную предметную область исследований; -формы, методы, приёмы обучения, направленные на эффективное достижение учебных целей занятия; -активные методы обучения технологии развития личности студента; -преемственность между темами, видами занятий, в отборе учебного материала.</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; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.</p> <p>Плохо описывает: -избранную предметную область исследований; -формы, методы, приёмы обучения, направленные на эффективное достижение учебных целей занятия; -активные методы обучения технологии развития личности студента; -преемственность между темами, видами занятий, в отборе учебного материала.</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; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.</p> <p>Хорошо знает: -избранную предметную область исследований; -формы, методы, приёмы обучения, направленные на эффективное достижение учебных целей занятия; -активные методы обучения технологии развития личности студента; -преемственность между темами, видами занятий, в отборе учебного материала.</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; -эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.</p> <p>Свободно излагает: -избранную предметную область исследований; -формы, методы, приёмы обучения, направленные на эффективное достижение учебных целей занятия; -активные методы обучения технологии развития личности студента; -преемственность между темами, видами занятий, в отборе учебного материала.</p>
--	---	--	---	---	---

<p>Второй этап (уровень) (ОПК-1)</p>	<p>Владеть: -знаниями, касающимися объекта научных исследований; -приёмами методически обоснованного использования демонстрационного и раздаточного материала.</p> <p>Уметь: находить в интернете специализированные сайты, посвященные анализу и обобщению стихийных бедствий в различных районах Земного шара;</p> <p>Знать: новейшие исследования в интересующей области; основы учения о геосферах (естественных оболочках Земли), о литосфере и литосферных плитах, сейсмических областях и поясах.</p>	<p>Не владеет: -навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных; -знаниями, касающимися объекта научных исследований.</p> <p>Не умеет: находить в интернете специализированные сайты, посвященные анализу и обобщению стихийных бедствий в различных районах Земного шара;</p> <p>Не знает: новейшие исследования в интересующей области; основы учения о геосферах (естественных оболочках Земли), о литосфере и литосферных плитах, сейсмических областях и поясах.</p>	<p>Недостаточно владеет: -навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных; -знаниями, касающимися объекта научных исследований.</p> <p>Затрудняется: находить в интернете специализированные сайты, посвященные анализу и обобщению стихийных бедствий в различных районах Земного шара;</p> <p>Плохо описывает: новейшие исследования в интересующей области; основы учения о геосферах (естественных оболочках Земли), о литосфере и литосферных плитах, сейсмических областях и поясах.</p>	<p>Хорошо владеет: --навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных; -знаниями, касающимися объекта научных исследований.</p> <p>Умеет с помощью преподавателя: находить в интернете специализированные сайты, посвященные анализу и обобщению стихийных бедствий в различных районах Земного шара;</p> <p>Хорошо знает: новейшие исследования в интересующей области; основы учения о геосферах (естественных оболочках Земли), о литосфере и литосферных плитах, сейсмических областях и поясах.</p>	<p>Уверенно владеет: -навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных; -знаниями, касающимися объекта научных исследований.</p> <p>Умеет самостоятельно: находить в интернете специализированные сайты, посвященные анализу и обобщению стихийных бедствий в различных районах Земного шара;</p> <p>Свободно излагает: новейшие исследования в интересующей области; основы учения о геосферах (естественных оболочках Земли), о литосфере и литосферных плитах, сейсмических областях и поясах.</p>
---	---	---	--	---	--

<p>Первый этап (уровень) (ОПК-2)</p>	<p>Владеть: -навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных; -знаниями, касающимися объекта научных исследований.</p> <p>Уметь: находить в интернете специализированные сайты, посвященные анализу и обобщению стихийных бедствий в различных районах Земного шара;</p> <p>Знать: новейшие исследования в интересующей области; основы учения о геосферах (естественных оболочках Земли), о литосфере и литосферных плитах, сейсмических областях и поясах;</p>	<p>Не владеет: навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных</p> <p>Не умеет: эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.</p> <p>Не знает: новейшие исследования в интересующей области;</p>	<p>Недостаточно владеет: навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных</p> <p>Затрудняется: эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.</p> <p>Плохо описывает: новейшие исследования в интересующей области;</p>	<p>Хорошо владеет: навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных</p> <p>Умеет с помощью преподавателя: эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.</p> <p>Хорошо знает: новейшие исследования в интересующей области;</p>	<p>Уверенно владеет: навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных</p> <p>Умеет самостоятельно: эффективно работать в составе научно-исследовательского коллектива.</p> <p>Свободно излагает: новейшие исследования в интересующей области;</p>
--	--	--	---	---	---

<p>Второй этап (уровень) (ПК-1)</p>	<p>Владеть: методами оценки оправдываемости прогнозов стихийных бедствий; методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. - навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных</p> <p>Уметь: - представлять повторяемость стихийных бедствий по их интенсивности и числу за определенный период времени в форме временных рядов; -применять методики прогнозирования стихийных бедствий на основе анализа синоптической и спутниковой информации, а также данных наблюдений на отдельных гидрометеорологических станциях и постах</p>	<p>Не владеет: методами оценки оправдываемости прогнозов стихийных бедствий; методикой подготовки научно- технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. - навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных</p> <p>Не умеет: - представлять повторяемость стихийных бедствий по их интенсивности и числу за определенный период времени в форме временных рядов; -применять методики прогнозирования стихийных бедствий на основе анализа синоптической и спутниковой информации, а также данных наблюдений на отдельных гидрометеорологических станциях и постах</p>	<p>Недостаточно владеет: методами оценки оправдываемости прогнозов стихийных бедствий; методикой подготовки научно- технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. - навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных</p> <p>Затрудняется: - представлять повторяемость стихийных бедствий по их интенсивности и числу за определенный период времени в форме временных рядов; -применять методики прогнозирования стихийных бедствий на основе анализа синоптической и спутниковой информации, а также данных наблюдений на отдельных гидрометеорологических станциях и постах</p>	<p>Хорошо владеет: методами оценки оправдываемости прогнозов стихийных бедствий; методикой подготовки научно- технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. - навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных</p> <p>Умеет с помощью преподавателя: - представлять повторяемость стихийных бедствий по их интенсивности и числу за определенный период времени в форме временных рядов; -применять методики прогнозирования стихийных бедствий на основе анализа синоптической и спутниковой информации, а также данных наблюдений на отдельных гидрометеорологических станциях и постах</p>	<p>Уверенно владеет: методами оценки оправдываемости прогнозов стихийных бедствий; методикой подготовки научно- технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. - навыками анализа и оценки опасности стихийных бедствий на основе исторических, картографических и спутниковых данных</p> <p>Умеет самостоятельно: - представлять повторяемость стихийных бедствий по их интенсивности и числу за определенный период времени в форме временных рядов; -применять методики прогнозирования стихийных бедствий на основе анализа синоптической и спутниковой информации, а также данных наблюдений на отдельных гидрометеорологических станциях и постах</p>
--	---	--	--	---	--

	<p>Знать: О наиболее разрушительных стихийных бедствиях, произошедших в исторический период (землетрясения, извержения вулканов, засухи, ураганы, эпидемии и др.), оказавших влияние на развитие человеческого общества; -избранную предметную область исследований.</p>	<p>Не знает: о наиболее разрушительных стихийных бедствиях, произошедших в исторический период (землетрясения, извержения вулканов, засухи, ураганы, эпидемии и др.), оказавших влияние на развитие человеческого общества; -избранную предметную область исследований.</p>	<p>Плохо описывает: о наиболее разрушительных стихийных бедствиях, произошедших в исторический период (землетрясения, извержения вулканов, засухи, ураганы, эпидемии и др.), оказавших влияние на развитие человеческого общества; -избранную предметную область исследований.</p>	<p>Хорошо знает: о наиболее разрушительных стихийных бедствиях, произошедших в исторический период (землетрясения, извержения вулканов, засухи, ураганы, эпидемии и др.), оказавших влияние на развитие человеческого общества; -избранную предметную область исследований.</p>	<p>Свободно излагает: о наиболее разрушительных стихийных бедствиях, произошедших в исторический период (землетрясения, извержения вулканов, засухи, ураганы, эпидемии и др.), оказавших влияние на развитие человеческого общества; -избранную предметную область исследований.</p>
--	---	--	---	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2017 г. набора	Заочная форма обучения 2016, 2017 гг. набора
Общая трудоемкость дисциплины	144 часа	144 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32	14
в том числе:		
лекции	16	4
практические занятия	16	10
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	112	130
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2018 гг. набора	Заочная форма обучения 2018 г. набора
Общая трудоемкость дисциплины	72 часа	72 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32	14
в том числе:		
лекции	16	4
практические занятия	16	10
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	40	58
-в том числе:		
контрольная работа- курсовая работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	экзамен

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение (2017 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 форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. работа	Самост. работа			
1	Приемы поиска в интернете информации с анализом и обобщением сведений о стихийных бедствиях	0	2	2	12	Собеседование	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
2	Представление информации о последовательности стихийных бедствий в форме временных рядов	2	2	2	15	Собеседование Расчетно-графическая работа	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
3	Прогнозирование стихийных бедствий по результатам анализа их временных рядов	2	4	4	15	Расчетно-графическая работа	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
4	Стихийные бедствия, развивающиеся в литосфере Земли, астероидная и кометная угроза	2	4	2	15	Тестирование Собеседование Реферат	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
5	Стихийные	2	2	2	20	Собеседование	1	ОК-1

	бедствия, развивающиеся в гидросфере Земли					Реферат		ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
6	Стихийные бедствия, развивающиеся в атмосфере Земли	2	2	4	20	Собеседование Реферат Дискуссия	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
	ИТОГО		16	16	112		6	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					144 часа			

Очное обучение (2018 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 форме, час	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. работа	Самост. работа			
1	Приемы поиска в интернете информации с анализом и обобщением сведений о стихийных бедствиях	2	2	2	6	Собеседование	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
2	Представление информации о последовательности стихийных бедствий в форме временных рядов	2	2	2	8	Собеседование Расчетно-графическая работа	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
3	Прогнозирование стихийных бедствий по результатам анализа их временных рядов	2	4	4	8	Расчетно-графическая работа	2	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
4	Стихийные бедствия, развивающиеся в литосфере Земли, астероидная и кометная угроза	2	4	2	6	Тестирование Собеседование Реферат	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
5	Стихийные бедствия, развивающиеся в	2	2	2	6	Собеседование Реферат	2	ОК-1 ОК-3

	гидросфере Земли							ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
6	Стихийные бедствия, развивающиеся в атмосфере Земли	2	2	4	6	Собеседование Реферат Дискуссия	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
	ИТОГО		16	16	40		6	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					72 часа			

Заочное обучение (2016, 2017 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 форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. работа	Самост. работа			
1	Приемы поиска в интернете информации с анализом и обобщением сведений о стихийных бедствиях	2	0	0	20	Собеседование	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
2	Представление информации о последовательности стихийных бедствий в форме временных рядов	2	2	2	20	Собеседование Расчетно-графическая работа	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
3	Прогнозирование стихийных бедствий по результатам анализа их временных рядов	2	0	4	30	Расчетно-графическая работа	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
4	Стихийные бедствия, развивающиеся в литосфере Земли, астероидная и кометная угроза	2	2	0	14	Тестирование Собеседование Реферат	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
5	Стихийные бедствия, развивающиеся в гидросфере Земли	2	0	2	20	Собеседование Реферат	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
6	Стихийные бедствия, развивающиеся в атмосфере Земли	2	0	2	26	Собеседование Реферат Дискуссия	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
ИТОГО			4	10	130		2	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					144 часа			

Заочное обучение (2018 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 форме, час	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. работа	Самост. работа			
1	Приемы поиска в интернете информации с анализом и обобщением сведений о стихийных бедствиях	2	0	0	7	Собеседование	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
2	Представление информации о последовательности стихийных бедствий в форме временных рядов	2	2	2	11	Собеседование Расчетно-графическая работа	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
3	Прогнозирование стихийных бедствий по результатам анализа их временных рядов	2	0	4	12	Расчетно-графическая работа	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
4	Внутреннее строение Земли, литосфера, движение литосферных плит и стихийные бедствия, астероидная и кометная угрозы.	2	2	0	9	Тестирование Собеседование Реферат	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
5	Стихийные бедствия, развивающиеся в гидросфере Земли	2	0	2	9	Собеседование Реферат	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
6	Стихийные бедствия, развивающиеся в атмосфере Земли	2	0	2	10	Собеседование Дискуссия Реферат	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
ИТОГО			4	10	58		2	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					72 часа			

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Приемы поиска в интернете информации с анализом и обобщением сведений о стихийных бедствиях

Возможности поисковых систем интернета для нахождения сведений о стихийных бедствиях из периодической литературы, энциклопедий, а также, официальных страниц учреждений и организаций, изучающих стихийные бедствия и природные катастрофы. Извлечение сведений о стихийных бедствиях, анализ стихийных бедствий одной геофизической природы в исторической последовательности.

4.2.2 Представление информации о последовательности стихийных бедствий в форме временных рядов

Составление хронологических последовательностей соответствующих количественных характеристик стихийных бедствий и катастроф, связанных с их интенсивностью или количеством жертв, по различным регионам Земли. Обобщение и сложение этих характеристик за периоды времени, такие как месяц, год или пятилетка.

Составление временного ряда промежутков времени между стихийными бедствиями. Представление обобщенных по времени количественных характеристик стихийных бедствий в форме временных рядов.

4.2.3 Прогнозирование стихийных бедствий по результатам анализа их временных рядов

Оценки средних значений временных рядов стихийных бедствий в различных регионах Земли, тенденций их трендов, скрытых гармонических закономерностей в их изменениях. Сопоставление выявленных трендов и частот повторяемости стихийных бедствий различной геофизической природы между собой. Сопоставление скрытых гармоник повторяемости стихийных бедствий, глобальных геодинамических периодичностей и астрономических факторов.

Расчеты долгосрочных поверочных прогнозов стихийных бедствий на основе анализа их временных рядов и оценка оправдываемости прогнозов.

4.2.4 Внутреннее строение Земли, литосфера, движение литосферных плит и стихийные бедствия, астероидная и кометная угрозы.

Основные естественные оболочки (геосферы) Земли. Внутреннее строение Земли, литосфера и литосферные плиты. Круговорот океанической литосферы. Землетрясения и вулканы, цунами. Сейсмические области и сейсмические пояса. Тихоокеанское огненное кольцо. Признаки приближения землетрясения и возможности его прогнозирования.

Метеоры и метеориты. Метеоритные кратеры и астроблемы, следы столкновения Земли с малыми небесными телами.

4.2.5 Стихийные бедствия, развивающиеся в гидросфере Земли

Наводнения на реках, ледяные заторы и зажоры, паводки, волнение в морях и океанах и др. опасные явления и стихийные бедствия гидросферы. Их причины, классификации и возможности прогнозирования с использованием специальных полевых исследований, оперативной гидрометеорологической и спутниковой информации. Мероприятия по профилактике и снижению ущерба от стихийных бедствий гидросферы.

4.2.6. Стихийные бедствия, развивающиеся в атмосфере Земли

Ураганы, смерчи, сильные дожди и ливни, снегопады, засухи, пыльные бури, грозы, штормовые циклоны и другие опасные явления и стихийные бедствия атмосферы. Их причины, классификации и возможности прогнозирования с использованием, оперативной гидрометеорологической и аэрокосмической информации. Влияние атмосферных стихийных бедствий на хозяйственную деятельность и здоровье человека.

4.3. Практические занятия, их содержание

№ п / п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Хронологическая последовательность стихийных бедствий, представление их характеристик в форме временных рядов	Практическая работа	ОК-1 ПК-1
2	3	Скрытые гармоника повторяемости стихийных бедствий. Методы Дж. Фурье, “Периодичностей”, инерционный подход и др. методы и их применение для анализа, моделирования и прогнозирования хронологии стихийных бедствий	Практическая работа	ПК-1 ОПК-1
3	4	Стихийные бедствия, развивающиеся в литосфере Земли, астероидная и кометная угроза	Представление рефератов	ОК-1 ОК-3
4	5	Стихийные бедствия, развивающиеся в гидросфере Земли	Представление рефератов	ПК-1 ОПК-2
5	6	Стихийные бедствия, развивающиеся в атмосфере Земли	Представление рефератов	ОК-1 ОПК-2

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. Тестирование
- 5.1.3. Расчетно-графическая работа
- 5.1.4. Реферат
- 5.1.5. Дискуссия

а). Образцы заданий текущего контроля

Примеры вопросов для собеседования

Раздел 2. Представление информации о последовательности стихийных бедствий в форме временных рядов

1. Как рассчитать временные интервалы между стихийными бедствиями и составить последовательность временных интервалов?
2. Как оценить количество стихийных бедствий в регионе или на Земном шаре в целом за единицу времени (неделю, месяц, год) и составить последовательность количеств стихийных бедствий?
3. Землетрясения какой интенсивности следует использовать при составлении их временных рядов?

Примеры тестовых заданий

1. Внешнее ядро Земли

- а) газообразное
 - б) жидкое
 - в) твердое
 - г) фазовое состояние внешнего ядра меняется по сезонам
- (правильный ответ б)

2. Афтершок это

- а) подземный толчок, предшествующий сильному землетрясению
- б) основной, самый сильный подземный толчок
- в) подземный толчок меньшей силы после сильного землетрясения
- г) электромагнитная волна, сопровождающая сильные землетрясения

Образец задания для расчетной работы

Раздел 2 Представление информации о последовательности стихийных бедствий в форме временных рядов

Задание 1. Представление последовательности какого-либо стихийного бедствия по региону или Земному шару в целом в форме временного ряда.

Пример дискуссионных тем

Раздел 6. Стихийные бедствия, развивающиеся в атмосфере Земли

1. Причины, характер и последствия вымирания крупных пресмыкающихся на границе мелового и третичного периодов.

б). Примерная тематика рефератов

Раздел 4 Внутреннее строение Земли, литосфера, движение литосферных плит и стихийные бедствия, астероидная и кометная угрозы.

1. Сайты с данными о статистике стихийных бедствий и возможности представлений их последовательности временными рядами.
2. “Чудеса Света” и стихийные бедствия, приведшие к их разрушению.
3. Литосферные плиты и сейсмические процессы, географические закономерности распространения землетрясений на Земном шаре и возможности их прогноза.
4. Географические закономерности распространения вулканов, возможности прогнозирования извержений и влияние вулканизма на климат.

в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

У многих студентов тема магистерской диссертации связана со стихийным бедствием, развивающимся в атмосфере либо гидросфере Земли. Представляет интерес, если студенты будут готовить реферат и делать доклад по теме, связанной с их дипломным проектом. Тему доклада и реферата, если дипломная работа связана со стихийными бедствиями, студенту целесообразно сформулировать вместе со своим руководителем, и подготовку доклада и реферата выполняться под его контролем.

Такая работа будет полезна докладчикам, поскольку во время работы над докладом и рефератом они соберут материалы, обработают данные и проведут исследования, результаты которых найдут свое применение в дипломной работе, в докладах на конференциях и в публикациях. Доклад, связанный с темой дипломной работы, также весьма полезен слушающим студентам, так как он знакомит их с новейшие научные данные по проблеме прогноза того или иного стихийного бедствия.

Если тема дипломного проекта студента не связана со стихийными бедствиями, студент выбирает тему доклада и реферата из предложенных ему преподавателем.

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов к экзамену

1. Формирование временного ряда стихийного бедствия для его анализа и прогнозирования.
2. Принципы оценки оправданности долгосрочного прогноза стихийного бедствия по анализу его временного ряда.
3. Простейшие подходы к прогнозированию стихийного бедствия с учетом анализа его временного ряда.
4. Подходы к выявлению скрытых гармоник во временных рядах стихийного бедствия и их использование при прогнозировании.
5. Совместное использование временных рядов стихийного бедствия и физической характеристики, экстремальные значения которой его определяют.
6. Предупреждающие признаки приближения землетрясения.
7. Геохронологическая шкала времени: принципы деления прошлого Земли на эры и периоды.
8. Внутреннее строение Земли, круговорот океанической литосферы, литосферные плиты и сейсмические процессы.
9. Физико-географические закономерности распространения сейсмической активности и вулканизма по Земному шару.
10. Землетрясения: основные понятия и характеристики.
11. Наиболее разрушительные землетрясения в истории.
12. Причины и особенности распространения цунами.
13. Наиболее разрушительные цунами в истории.

14. Строение вулканов, вулканы линейные и трещинные.
15. Извержение вулкана, классификация извержений.
16. Продукты вулканических извержений.
17. Наиболее мощные извержения вулканов в истории человечества, их влияние на погоду в последующие годы.
18. Малые небесные тела в Солнечной системе.
19. Падение малых небесных тел на Землю: метеоры, болиды и метеориты
20. Классификация метеоритов по составу, признаки, по которым порода признается метеоритом.
21. Столкновения Земли с малыми небесными телами в XX веке.
22. Метеоритные кратеры и астроблемы, следы столкновений Земли с малыми небесными телами.
23. Эпидемии: причины и характер распространения.
24. Распространение эпидемий среди коренного населения как один из факторов успешной колонизации Нового Света Европейцами.

Образцы билетов к экзамену

Экзаменационный билет № 1

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Дисциплина: Прогноз стихийных бедствий

1. Формирование временного ряда стихийного бедствия для его анализа и прогнозирования
2. Землетрясения: основные понятия и характеристики.

Заведующий кафедрой _____ А.Д. Кузнецов

Экзаменационный билет № 6

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Дисциплина: Прогноз стихийных бедствий

1. Предупреждающие признаки приближения землетрясения.
2. Наиболее мощные извержения вулканов в истории человечества, их влияние на погоду в последующие годы.

Заведующий кафедрой _____ А.Д. Кузнецов

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Енджиевский Л.В., Терешкова А.В. История аварий и катастроф. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 440 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492123>

б) дополнительная литература:

1. Будыко М.И. Эволюция биосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986, 488 с.
2. Русин И.Н. Стихийные бедствия и возможности их прогноза. - СПб.: изд. РГГМУ, 2003, 138 с.

в) рекомендуемые интернет-ресурсы

Электронный ресурс: <http://earthquake.usgs.gov/data/centennial/> - данные о землетрясениях с сайта Геологической службы США.

г) программное обеспечение

windows 7 48130165 21.02.2011

office 2010 49671955 01.02.2012

windows 7 48130165 21.02.2011

office 2010 49671955 01.02.2012

GNU Fortran - компилятор (свободно распространяемое программное обеспечение).

.

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

Лекции темы (3 и 4) следует конспектировать за преподавателем, перечитывать их дома перед занятиями. Следует сформулировать то, чем обучающийся не согласен с преподавателем, предложить свою тему реферата и доклада, собеседования и круглого стола.

Если тема магистерской диссертации обучающегося связана с исследованием стихийного бедствия, как правило, развивающегося в атмосфере, либо гидросфере Земли, обучающемуся следует подготовить доклад и реферат по изучаемому им стихийному бедствию. При этом, тему доклада и реферата обучающийся должен согласовать со своим научным руководителем. Реферат следует оформлять согласно требованиям, предъявляемым к диссертациям (за исключением объема работы), а доклад готовить по аналогии с докладом на защите дипломной работы либо на научной конференции.

Практические работы, за исключением первых работ с формированием и анализом рядов стихийных бедствий, будут посвящены представлению и обсуждению докладов и рефератов студентов, подготовленных ими в ходе самостоятельной работы. При этом, студентам могут быть сделаны замечания по докладу и реферату или заданы вопросы, требующие дополнительного исследования. У обучающегося будет дополнительная возможность представить реферат в доработанном виде и ответить на поставленные вопросы на консультации к экзамену либо на экзамене.

Для выполнения расчетно-графических работ студентам рекомендуется брать с собой ноутбук.

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> <ol style="list-style-type: none"> 1. использование баз данных 2. разработка программ обработки метеорологических данных <p><u>образовательные технологии</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения 3. проведение тестирования 4. проведение семинара 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поисковые системы yahoo, rambler, yandex и др. 2. Пакет Microsoft Excel, Word 3. программы анализа данных, разрабатываемые на кафедре ЭФА, и программы, подготовленные студентами 4. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 5. Электронно-библиотечная система Znanium, http://znanium.com 6. GNU Fortran - компилятор (свободно распространяемое программное обеспечение).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. **Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования, 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.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год **с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы от 30.05.2019 г. № 9:

Лист изменений

Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры экспериментальной физики атмосферы от 30.05.2019 г. № 9:

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

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	2019 г. набора	2019 г. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	72 часов	
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28	8
в том числе:		
лекции	14	4
практические занятия	14	4
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44	64
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 и тема Дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. работа	Самост. работа			
1	Приемы поиска в интернете информации с анализом и обобщением сведений о стихийных бедствиях	2	2	2	6	Собеседование	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
2	Представление информации о	2	2	2	8	Собеседование Расчетно-	0	ОК-1 ОК-3

	последовательности стихийных бедствий в форме временных рядов					графическая работа		ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
3	Прогнозирование стихийных бедствий по результатам анализа их временных рядов	2	4	4	8	Расчетно-графическая работа	2	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
4	Стихийные бедствия, развивающиеся в литосфере Земли, астероидная и кометная угроза	2	2	2	8	Тестирование Собеседование Реферат	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
5	Стихийные бедствия, развивающиеся в гидросфере Земли	2	2	2	6	Собеседование Реферат	2	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
6	Стихийные бедствия, развивающиеся в атмосфере Земли	2	2	2	8	Собеседование Реферат Дискуссия	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
ИТОГО			14	14	44		6	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					72 часа			

Заочное обучение (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 форме, час	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. работа	Самост. работа			
1	Приемы поиска в интернете информации с анализом и обобщением сведений о стихийных бедствиях. Представление информации о последовательности стихийных бедствий в форме временных	2	0	2	18	Собеседование Расчетно-графическая работа	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1

	рядов.							
2	Прогнозирование стихийных бедствий по результатам анализа их временных рядов. Внутреннее строение Земли, литосфера, движение литосферных плит и стихийные бедствия, астероидная и кометная угрозы.	2	0	2	26	Расчетно-графическая работа Тестирование Собеседование Реферат	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
3	Стихийные бедствия, развивающиеся в гидросфере Земли	2	2	0	10	Собеседование Реферат	0	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
4	Стихийные бедствия, развивающиеся в атмосфере Земли	2	2	0	10	Собеседование Дискуссия Реферат	1	ОК-1 ОК-3 ОПК-1 ОПК-2 ПК-1
	ИТОГО		4	4	64		2	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена					72 часа			