

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математика в гидрометеорологии»

Рабочая программа дисциплины «Математика в гидрометеорологии» разработана для студентов 1 курса магистратуры по направлению 05.04.05 «Прикладная Гидрометеорология», профиль «Физическая океанология», в соответствии с ОС ДВФУ по данному направлению. Дисциплина входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для обучения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единицы (252 ч). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), практические занятия (54 часов), самостоятельная работа магистранта (72 ч.), курсовая работа (72 ч.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания специалиста в области математике. Математика является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в физической океанологии.

Курс «Математика в гидрометеорологии» основан на уровне подготовки бакалавра и преподается магистрантам первого курса и включает разделы линейной алгебры и специальных глав математического анализа и является базой для изучения других разделов физической океанологии, а также научно-исследовательской работы и выполнения квалификационной работы.

Теоретические знания закрепляются на практических занятиях.

Основные знания, приобретаемые магистрантами при изучении данной дисциплины, заключаются в углубленном изучении математической теории, строении гидрометеорологических и океанологических моделей, описывающих физические процессы в океане, количественном и качественном анализе процессов, протекающих в океане (понимание принципов и структуры современных математических моделей для описания гидрометеорологических процессов).

В результате изучения дисциплины магистрант **должен уметь**: описать динамические процессы в виде математических дифференциальных уравнений в

приложении к океанологии; строить решение динамических систем, анализировать поведение решений; проводить соответствующие расчеты и применять готовые оценки для конкретных процессов; описывать уравнения и давать физическую интерпретацию изучаемым явлениям; проводить теоретические расчеты в приложении к экспериментальным данным, давать количественную оценку и интерпретировать данные наблюдений; обобщать экспериментальные данные, работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разными видами математических уравнений: алгебраическими системами, дифференциальными уравнениями, уравнениями математической физики, теорией поля. Понятием уравнений состояния, динамическими и физическими процессами и их математическим описанием. Рассмотрением формального описания основных закономерностей баланса сил и динамических и термических процессов в океане. Рассматриваются основные методы решений основных видов уравнений.

Для успешного освоения курса необходимы знания и умения математике, физике, термодинамике, навыки и умение работать с математической литературой, электронными базами данных.

Цель учебной дисциплины «Математические методы в приложении к гидрометеорологии» направлена на формирование высокого уровня знаний по построению и решению математических уравнений, описывающих термодинамические процессы в океане.

Задачи:

1. Уметь строить и решать алгебраические уравнения и системы в приложении к описанию физических процессов в океане.
2. Уметь анализировать уравнения и строить решения для описания термодинамических процессов в океане.
3. Уметь проводить соответствующие расчеты и получать конкретные инженерные оценки в приложении к изучаемому процессу.

4. Уметь анализировать данные наблюдений, уметь делать количественные оценки с использованием технологий теории поля.

5. Уметь обобщать экспериментальные данные, уметь работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

Планируемые результаты обучения магистров по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 готовностью делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знает	Современное состояние математического моделирования физических процессов в океане. Состояние моделирования климатических моделей. Основные нерешенные проблемы и направления и способы современного направления решения.
	Умеет	Решать практические задачи и составлять рекомендации по применению результатов научных исследований. Применять навыки прогнозирования термодинамических процессов к практическим задачам. Рассчитывать и экспериментально сравнивать результаты для подтверждения достоверности результатов научных исследования.
	Владеет	Навыками приложения модельных исследований к практическим задачам. Способами количественного анализа исследуемого объекта или процесса. Основами прикладных методов в океанологии для практического использования результатов
ОК-8 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	Методы построения и решения алгебраических уравнений. Методы математического анализа в приложении к решению дифференциальных уравнений. Обобщение и совместный анализ наблюдений и модельных процессов в океане
	Умеет	Применять количественный и качественный анализ для построения математических моделей физических

		<p>процессов. Строить математические решения. Анализировать полученные модельные результаты. Сравнить математические модельные решения с данными наблюдений.</p>
	Владеет	<p>Навыками количественного анализа решений математических уравнений работы при описании физических процессов в океане.</p> <p>Навыками интерпретации данных математических и физических методов исследования различных объектов.</p>
ОПК-1 готовностью к коммуникации и представлению результатов в устной и письменной формах, на русском и иностранном языках при решении задач профессиональной деятельности	Знает	<p>Методы интерпретации результатов математического моделирования и данных наблюдения для целей анализа и прогноза.</p> <p>Технологии, способы и методы подготовки, реферирования и орального представления результатов в виде презентаций и докладов.</p>
	Умеет	<p>Решать практические задачи и составлять рекомендации по применению результатов научных исследований.</p> <p>Применять навыки прогнозирования термодинамических процессов к практическим задачам.</p> <p>Рассчитывать и экспериментально сравнивать результаты для подтверждения достоверности результатов научных исследований.</p> <p>Обобщать экспериментальные данные, работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.</p>
	Владеет	<p>Методами систематизации и подбора, перевода и реферирования литературы по математическому моделированию гидрометеорологических процессов.</p> <p>Формулировать предложения по организации теоретических и экспериментальных работ.</p> <p>Находить необходимую для работы, обобщать эту информацию и предсказывать возможные последствия своей научной деятельности</p>
ПК-17 способностью строить количественные модели гидрометеорологических процессов с возможностью анализа и прогноза рассматриваемых физических явлений	Знает	<p>Методы математического моделирования в приложении к гидрометеорологии.</p> <p>Методы решения уравнения для количественного описания физических процессов в гидрометеорологии.</p> <p>Основы построения математических моделей.</p>
	Умеет	<p>Решения задачи гидрометеорологического содержания и интерпретировать полученные решения.</p> <p>Применять динамические модели к задачам анализа и прогноза.</p>

	Соотносить данные наблюдений с модельными исследованиями для улучшения и совершенствования моделей.
Владеет	<p>Практическими навыками проводить соответствующие расчеты и готовить практические рекомендации.</p> <p>Методами обобщения экспериментальных данных и их приложения для их усвоения математическими моделями.</p> <p>Навыками использовать справочную и научную литературу, переводить, реферировать журналы по математике и гидрометеорологии.</p> <p>Методами определять тенденции и формулировать предложения по организации работ.</p> <p>Способностью обобщать научную информацию и предсказывать возможные последствия своей деятельности.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математика в гидрометеорологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод научной дискуссии, круглый стол.