

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Математические методы в приложении к гидрометеорологии»**

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа магистра (126 ч.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания специалиста в области математики и ее приложений к гидрометеорологическим объектам. Математика является одной из фундаментальных дисциплин при подготовке специалистов в физической океанологии.

Курс «Математические методы в приложении к гидрометеорологии» основан на уровне подготовки бакалавра и преподается магистрам 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 магистрами 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-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 процессов. Строить математические решения. Анализировать полученные модельные результаты. Сравнить математические модельные решения с данными наблюдений.
	Владеет	Навыками количественного анализа решений математических уравнений работы при описании физических процессов в океане. Навыками интерпретации данных математических и физических методов исследования различных объектов.
ОКП-3 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ	Знает	Методы выделения определяющих факторов и описания количественных параметров физических и термических процессов. Принципы обобщения экспериментальных данных и формулирования выводов; Методы решения задач, имеющих математическое содержание. Сформированные и систематические знания современных методов сравнения теоретических и экспериментальных данных

	Умеет	<p>Проводить соответствующие расчеты и выделять определяющие параметры .</p> <p>Строить системы уравнения для описания процесса. Обобщать экспериментальные данные, работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.</p> <p>Систематизировать, подбирать, переводить и реферировать литературу по математике и математическому моделированию.</p> <p>Обрабатывать и интерпретировать полученные в результате математического моделирования информацию. Находить необходимую для работы информацию.</p>
	Владеет	<p>Методами решения задач, имеющих математическое содержание, навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой;</p> <p>Навыками исследования математических моделей.</p> <p>Методами литературного изложения представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности</p>
<p>ОПК-5</p> <p>готовностью делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>	Знает	<p>Современное состояние математического моделирования физических процессов в океане.</p> <p>Состояние моделирования климатических моделей.</p> <p>Основные нерешенные проблемы и направления и способы современного направления решения.</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 исследования.</p>
	Владеет	<p>Навыками приложения модельных исследований к практическим задачам.</p> <p>Способами количественного анализа исследуемого объекта или процесса.</p> <p>Основами прикладных методов в океанологии для практического использования результатов</p>
<p>ПК-17</p> <p>способностью строить количественные модели гидrometeorологических процессов с возможностью анализа и прогноза</p>	Знает	<p>Методы математического моделирования в приложении к гидrometeorологии.</p> <p>Методы решения уравнения для количественного описания физических процессов в гидrometeorологии.</p> <p>Основы построения математических моделей.</p>

рассматриваемых физических явлений		
	Умеет	Решения задачи гидрометеорологического содержания и интерпретировать полученные решения. Применять динамические модели к задачам анализа и прогноза. Соотносить данные наблюдений с модельными исследованиями для улучшения и совершенствования моделей.
	Владеет	Практическими навыками проводить соответствующие расчеты и готовить практические рекомендации. Методами обобщения экспериментальных данных и их приложения для их усвоения математическими моделями. Навыками использовать справочную и научную литературу, переводить, реферировать журналы по математике и гидрометеорологии. Методами определять тенденции и формулировать предложения по организации работ. Способностью обобщать научную информацию и предсказывать возможные последствия своей деятельности.

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