

Аннотация рабочей программы дисциплины «Метод математического моделирования»

Дисциплина «Метод математического моделирования» предназначена для студентов 2 курса, обучающихся по программе аспирантуры 1.1.6. «Вычислительная математика» (физико-математические науки).

Дисциплина «Метод математического моделирования» входит в часть блока факультативных дисциплин образовательной программы, реализуется на 2 курсе, в 1 семестре, завершается зачетом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (54 час.).

Язык реализации – русский.

Цель: дать представление о методе математического моделирования (МММ) как о новой методологии научного познания природных процессов, явлений и техногенных объектов. Привести примеры применения МММ для решения прикладных задач, возникающих в прикладных областях, включая механику, теорию гравитации, распространение тепла и вещества, гидродинамику, акустику, электромагнетизм, биологию, иммунологию, химическую кинетику.

Задачи:

- Сформировать целостное представление о методе математического моделирования как о триаде, состоящей из модели, алгоритма, программы.
- Разобрать схему и основные этапы применения МММ для решения прикладных задач и роль вычислительного эксперимента как важной компоненты МММ.
- Изложить методику применения МММ для вывода математических моделей природных процессов, явлений и техногенных объектов и с помощью этой методики вывести математические модели, используемые в естественнонаучных областях.
- Классифицировать основные классы математических задач, возникающих при применении МММ, включая прямые и обратные задачи, корректно поставленные и некорректно поставленные задачи и связи между ними.

Для успешного изучения дисциплины «Метод математического моделирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные требования:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать основные законы, концепции и факты естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического

и численного исследования

– способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;

– владение навыками моделирования, анализа и использования основных методов и инструментов разработки вычислительных алгоритмов;

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие знания, умения и навыки:

Формулировка требования	Этапы формирования
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
	Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель. Планирует этапы работы с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла
	Разрабатывает программу действий по решению задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Организовывает и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач
	Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач
	Знает методы анализа проблемных ситуаций

Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Умеет анализировать и систематизировать проблемные ситуации, возникающие на пути реализации поставленной цели
	Владеет методами анализа, систематизации и преодоления проблемных ситуаций
Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает методы поиска, отбора и систематизации информации, необходимой для принятия стратегических решений
	Умеет осуществлять поиск, систематизировать и отбирать полезную для принятия решений информацию
	Владеет умением выбора оптимальной стратегии на основе поиска и систематизации информации, а также оценки альтернативных ситуаций. В частности, владеет методами оптимизации в точных науках и навыками их применения в прикладных задачах.
Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает о возможных ограничениях при выборе стратегии действий, а также о возможных последствиях.
	Умеет предложить и обосновать стратегию действий с учетом имеющихся ограничений и возможных последствий.
	Владеет методами стратегического планирования в рамках своей профессиональной деятельности. В частности, владеет методами условной оптимизации.
Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знает основы проектной деятельности
	Умеет планировать этапы работы над проектом с учетом приоритетов и последовательности реализации данных этапов.
	Владеет основами стратегического планирования, а также основами проектной деятельности. Например, на данном этапе обучения может быть привлечен как исполнитель действующих проектов в рамках ДВФУ или ДВО РАН.
Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает об имеющихся ресурсах, которые могут быть направлены на решение поставленных задач
	Умеет разрабатывать программу действий по решению задач в рамках проекта с учетом ряда ограничений

	Владеет методами разработки программ, учитывающих ресурсные ограничения, например ограничения по времени. В частности, владеет методами написания программ для ЭВМ.
Обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает возможные пути и алгоритмы внедрения в практику результатов проекта
	Умеет обеспечивать выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с целями, сроками и затратами.
	Владеет методами программной реализации разработанных в рамках проекта алгоритмов, а также навыками внедрения результатов проекта в практическую либо в учебную деятельность.
Организовывает и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач	Знает основы межкультурного взаимодействия в рамках своей профессиональной деятельности
	Умеет моделировать ситуации, возникающие при возможном взаимодействии разных культур на этапе решения профессиональных задач
	Владеет методами моделирования различных ситуаций в рамках межкультурного взаимодействия. В частности, может быть участником международных конференций или общаться с зарубежными коллегами в рамках совместных проектов
Выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	Знает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач
	Умеет выбирать пути решения коммуникативных, образовательных, этнических и иных конфликтов, возникающих на пути решения профессиональных задач.
	Владеет способами преодоления проблем, возникающих в профессиональной деятельности.
	Знает методы математического моделирования

Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Умеет применять методы математического моделирования на практике и анализировать результаты их применения
	Владеет методами математического моделирования в различных сферах
Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает методы построения и анализа современных математических моделей
	Умеет применять и развивать методы математического моделирования и анализировать математические модели
	Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении