

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Современные численные методы»

Дисциплина «Современные численные методы» предназначена для аспирантов направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Дисциплина «Современные численные методы» входит в число обязательных дисциплин вариативной части учебного плана подготовки аспирантов; относится к группе дисциплин, формирующих общепрофессиональные и профессиональные компетенции профиля «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Трудоемкость дисциплины 108 часов (3 з.е.), из них 36 час. практических занятий, 72 час. самостоятельной работы. Дисциплина реализуется в 4 семестре. Форма контроля-зачет (4 семестр)

Цель: формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области современных численных методов, развитие способности самостоятельной разработки численных методов с применением современных компьютерных средств и специализированного программного обеспечения вычислительной математики.

Задачи:

- изучение основных групп численных методов для решения задач математического моделирования;
- изучение теоретических основ, приемов и методов математического моделирования;
- анализ и систематизация математических моделей и соответствующих им численных методов в различных областях знаний;
- выработка практических навыков применения подходов математического моделирования и численных методов для решения фундаментальных и прикладных задач;
- изучение специализированных пакетов компьютерного моделирования, включающих библиотеки численных методов.

Для успешного изучения дисциплины «Современные численные методы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с численными методами и математическим моделированием;
- готовность применять основные методы и инструменты разработки вычислительных алгоритмов;
- способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;

– готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности;

– владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов разработки вычислительных алгоритмов.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных численных методов с применением ЭВМ	Знает	технологии разработки, обоснования и тестирования численных методов с использованием ЭВМ; современные программные пакеты, используемые при разработке численных моделей с применением ЭВМ.
	Умеет	разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные численные методы с использованием современных пакетов численного моделирования с применением ЭВМ; выбирать, модифицировать, тестировать существующие численные методы с использованием современных пакетов моделирования.
	Владеет	методами обоснования выбора современных пакетов моделирования.
ПК-2 Способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Знает	методологию разработки, выбора и обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений.
	Умеет	разрабатывать, исследовать и обосновывать качественные и приближенные методы исследования математических моделей различных объектов и явлений, а также модифицировать существующие методы.
	Владеет	методами обоснования качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений.
ПК-3 Способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений	Знает	методологию разработки, анализа, выбора и исследования математических методов моделирования различных объектов и явлений.
	Умеет	разрабатывать, исследовать и обосновывать новые математические методы моделирования различных объектов и явлений и модифицировать существующие методы.
	Владеет	методами обоснования новых математических методов моделирования различных объектов и явлений.
ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и	Знает	основные системные методы проведения теоретических и эмпирических исследований в области информатики и вычислительной техники
	Умеет	применять основные системные методы при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ
	Владеет	методологией теоретических и экспериментальных

вычислительной техники		исследований в области решаемых научных проблем
ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Знает	методологию создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники; основные особенности и закономерности развития методов исследования в области информатики и вычислительной техники.
	Умеет	применять основные методологические принципы создания и обоснования новых методов исследования, используемых в области информатики и вычислительной техники; разрабатывать новые методы исследований и применять их в научно-исследовательской деятельности; разрабатывать информационные системы для решения задач, возникающих в области исследования.
	Владеет	методологией разработки новых методов исследований и их применения при решении задач в области информатики и вычислительной техники.
ОПК-5 Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях	Знает	методологию оценивания результатов исследований; существующие результаты исследований, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.
	Умеет	применять основные методологические принципы оценивания результатов исследований; анализировать, сравнивать и обосновывать результаты разрабатываемых методов исследований с результатами исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях; применять современные информационные технологии поиска информации о результатах исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.
	Владеет	методологией оценивания результатов исследований; современными информационными технологиями поиска необходимой информации в соответствующей области науки.
ОПК-2 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает	основные методы проведения научного исследования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
	Умеет	применять новейшие информационно-коммуникативные технологии при проведении научных исследований в области информатики и вычислительной техники; применять существующие методы решения задач, возникающих в области исследования, и предлагать их усовершенствование; применять существующие информационные системы для решения задач, возникающих в области исследования, и предлагать их усовершенствование.
	Владеет	культурой научного исследования в области информатики и вычислительной техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные численные методы» применяются следующие методы

активного обучения: практические занятия, проводимые в форме учебных дискуссий, выступлений с докладами, групповых обсуждений.