

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математические модели самоорганизации»

Дисциплина «Математические модели самоорганизации» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе: Дисциплина «Математические модели самоорганизации» реализуется в составе профессионального модуля «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» в 5, 6 и 7 семестрах в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является базовой для осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

Дисциплина «Математические модели самоорганизации» направлена на формирование компетенций:

Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1), в части следующих результатов обучения:

УК-1.3. ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, систематизации и критического анализа информации в области профессиональной деятельности, в том числе и в междисциплинарных областях.

Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2), в части следующих результатов обучения:

УК-2.4. УМЕТЬ: планировать научные исследования на основе построения математических моделей объекта исследования, в том числе междисциплинарные.

Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6), в части следующих результатов обучения:

УК-6.1. УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития, ставить и планировать решение задач при проведении самостоятельных научных исследований.

УК-6.2. УМЕТЬ: выбирать средства и научно-обоснованные методы исследования для решения задач профессионального развития в рамках самостоятельной научной деятельности.

Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1), в части следующих результатов обучения:

ОПК-1.1. ЗНАТЬ: методы исследования и проведения экспериментальных работ, методы анализа и обработки экспериментальных данных при проведении самостоятельных научных исследований.

ОПК-1.2. ЗНАТЬ: методы, способы и этапы процесса теоретического исследования в рамках поставленных задач.

Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2), в части следующих результатов обучения:

ОПК-2.2. УМЕТЬ: проводить научные исследования на высоком методологическом уровне.

Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3), в части следующих результатов обучения:

ОПК-3.2. УМЕТЬ: разрабатывать и применять новые математические методы моделирования объектов и явлений при проведении самостоятельных научных исследований.

Способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5), в части следующих результатов обучения:

ОПК-5.1. УМЕТЬ: проводить сравнительный анализ современных достижений в области профессиональной деятельности, в том числе и в междисциплинарных областях.

Способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6), в части следующих результатов обучения:

ОПК-6.2. ЗНАТЬ: структуру изложения результатов научной деятельности и владеть средствами представления результатов научной деятельности.

Способность к применению информационных технологий, математического моделирования, численного анализа и комплексов программ для решения научных и технических, прикладных и фундаментальных задач (ПК-1), в части следующих результатов обучения:

ПК-1.3. УМЕТЬ: применять современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента при исследовании научных и технических проблем.

Способность к созданию систем информационного, компьютерного и имитационного моделирования (ПК-3), в части следующих результатов обучения:

ПК-3.1. ЗНАТЬ: методологические основы построения систем информационных, компьютерных и имитационных моделей объектов и явлений.

Перечень основных разделов дисциплины: Теоретические основы математического моделирования в самоорганизующихся системах (признаки самоорганизующихся систем, основные модели самоорганизующихся систем, кибернетический и синергетические подходы к самоорганизации). Численные методы решения нелинейных дифференциальных уравнений, используемых при моделировании самоорганизующихся систем. Программная реализации численных алгоритмов (языки и среды программирования, вычислительные платформы).

При освоении дисциплины аспиранты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий. В том числе, предполагаются междисциплинарные семинары, на которых аспиранты обсуждают вопросы математического моделирования в различных предметных

областях, соответствующих тематике их научных исследований, применяемые численные методы моделирования и средства их программной реализации.

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку презентаций докладов, написание рефератов, подготовку к кандидатскому экзамену.

Общий объем дисциплины – 7 зачетных единиц (252 часа).

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине осуществляется на практических занятиях и заключается в презентациях и защите докладов по основным разделам дисциплины, по результатам которых выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» по результатам защиты докладов является одним из условий допуска к прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математические модели самоорганизации» проводится в составе промежуточной аттестации по модулю «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» по завершению каждого периода ее освоения (семестра).

В 5 семестре оценка за освоение дисциплины выставляется по результатам оценивания портфолио работ аспиранта, которое включает:

- 1) презентации и устные доклады на темы, соответствующие разделам дисциплины;
- 2) реферат, обобщающий результаты самостоятельной работы аспиранта по теме, которая связана с методами феноменологического моделирования сложных самоорганизующихся систем.

В 6 семестре оценка за освоение дисциплины выставляется по результатам оценивания портфолио работ аспиранта, которое включает:

- 1) презентации и устные доклады на темы, соответствующие разделам дисциплины.
- 2) реферат, обобщающий самостоятельную работу аспиранта, с результатами численных экспериментов по решению выбранной задачи с привязкой к исследованиям в теории самоорганизующихся систем.

Оценка за дисциплину в 5-6 семестрах выставляется в формате "зачтено" - "не зачтено". Оценка "зачтено" означает успешное освоение дисциплины.

Оценка "зачтено" за освоение дисциплины "Математические модели самоорганизации" выставляется при наличии следующих условий:

- 1) презентации и доклады на темы, соответствующие разделам дисциплины в каждом семестре, выполнены и защищены в полном соответствии с предъявляемыми требованиями (оценка "зачтено");
- 2) рефераты выполнены и защищены в полном соответствии с предъявляемыми требованиями к их содержанию и срокам защиты (оценка "зачтено").

В 7 семестре промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио;
- 2) кандидатский экзамен.

В 7 семестре результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Математические модели самоорганизации» в электронной информационно-образовательной среде НГУ: <http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=220>