

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Институт информационных технологий, математики и механики

Передовая инженерная школа

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
31.05.2023 г. №6

Рабочая программа дисциплины
Основы методов анализа предметных
областей

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Суперкомпьютерное моделирование и инженерный анализ

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород
2022

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Основы методов анализа предметных областей относится к части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-15. Способен самостоятельно анализировать поставленную задачу, выбирать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах суперкомпьютерного моделирования инженерного назначения, реализовывать в них новые алгоритмы	ПК-15.1. Демонстрирует знание теоретических основ и методологию построения решений фундаментальных задач механики, основы информационных технологий, в том числе суперкомпьютерных технологий. ПК-15.2. Демонстрирует умение самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности. ПК-15.3. Имеет опыт решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных	Знать: теоретические основы и методы построения решений основных задач механики и основ информационных технологий, включая суперкомпьютерные технологии. Уметь самостоятельно анализировать и выбирать методы и алгоритмы решения профессиональных задач. Владеть методами решения задач механики для инженерных целей с использованием современных программ суперкомпьютерного моделирования в соответствии с выбранными методами и построенными алгоритмами.	Контрольные вопросы

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
	программных комплексов суперкомпьютерного моделирования инженерного назначения.		
ПК-16. Имеет опыт самостоятельного проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов суперкомпьютерного моделирования инженерных задач	ПК-16.1. Демонстрирует знание особенностей поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, а также способов представления. ПК-16.2. Демонстрирует умение самостоятельно организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и технологии её обработки, анализа и представления, исходя из поставленной задачи на основе программных комплексов суперкомпьютерного моделирования инженерного назначения. ПК-16.3. Имеет опыт поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для решения стандартных профессиональных задач, а также опыт публичного представления научных результатов.	Знать: особенности поиска научно-технической информации из различных источников, методов и приемов ее обработки и анализа, а также методов представления. Уметь самостоятельно организовывать поиск информации из различных источников, обрабатывать, анализировать и выбирать методы и приемы представления, исходя из поставленных задач, на базе программ суперкомпьютерного моделирования для технических целей. Иметь практический опыт поиска, подбора и анализа научно-технической информации из различных источников для решения поставленных задач и представления полученных результатов.	Контрольная работа

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе	
контактная работа:	81
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа	64
- текущий контроль (КСР)	1
самостоятельная работа	63
Промежуточная аттестация – экзамен	36

3.2.Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе				
			контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа студента часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Лабораторные работы	Всего контактных часов	Всего КРС
Подходы к анализу предметной области. Математический аппарат представления информационных объектов и процессов	30	4	12	4	20	10
Представление информационных объектов и процессов нечеткими множествами	40	4	12	4	20	20
Представление базовых операторов информационных процессов	40	4	12	4	20	20
Подходы к анализу предметной области. Математический аппарат представления информационных объектов и процессов	33	4	12	4	20	13
В т.ч. текущий контроль	1	0	0	0	1	0
Промежуточная аттестация: экзамен	36	0	0	0	0	0
Итого	180	16	48	16	81	63

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (экзамен).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины включает выполнение заданий под контролем преподавателя, решение домашних заданий и подготовку к экзамену.

Тематика самостоятельной работы

1. Исследование дескриптивных моделей предметной области
2. Использование методов парной и множественной регрессии для идентификации параметров автоматизируемых процессов
3. Проектирование нечетких систем

Вопросы для самостоятельной работы

1. Имитационное динамическое моделирование информационных процессов приспособления и обучения
2. Составление математического описания и исследование имитационной динамической модели иерархической структуры управления организацией

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий: Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом . Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
---------------	--	--	---	---	---	---	---

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.1.2. Контрольные вопросы

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Понятие «предметная область».	ПК-16
2. Типология предметных областей.	ПК-16

3. Подходы к анализу предметной области: информационный анализ; количественный и качественный анализ.	ПК-16
4. Моделирование – инструмент анализа предметной области.	ПК-16
5. Необходимость и возможность формализованного представления предметной области.	ПК-16
6. Типология моделей.	ПК-16
7. Стратифицированное представление ИС и сетей.	ПК-16
8. Иерархия моделей и сетей.	ПК-15
9. Средства моделирования программных средств документальных и фактографических ИС.	ПК-15
10. Математический аппарат представления информационных объектов и процессов.	ПК-15
11. Основные элементы теории нечетких объектов.	ПК-15
12. Нечеткие множества, системы и семейства нечетких множеств.	ПК-15
13. Меры близости нечетких объектов.	ПК-15
14. Меры релевантности.	ПК-15
15. Отношения релевантности нечетких объектов.	ПК-15
16. Характеристики связности нечетких объектов и их матричная интерпретация.	ПК-15
17. Меры «организованности» нечетких объектов.	ПК-15
18. Представление информационных объектов и процессов нечеткими множествами и отношениями релевантности.	ПК-15
19. Модели информационных объектов и процессов.	ПК-15
20. Словари информационной среды.	ПК-15
21. Информационные потоки.	ПК-15
22. Информационные профили.	ПК-15
23. Операторы информационных процессов.	ПК-15
24. Основные операции над операторами.	ПК-15
25. Количественное и линеаризованное представление базовых операторов.	ПК-15
26. Современное состояние методов формализованного описания информационных объектов.	ПК-15
27. Современное состояние методов создания автоматизированных информационных систем.	ПК-15
28. Современное состояние методов оценки эффективности автоматизированных информационных систем.	ПК-15

5.2.2. Типовые задания для оценки сформированности компетенций

1. Нечеткие множества, системы и семейства нечетких множеств.
2. Количественное и линеаризованное представление базовых операторов.
3. Необходимость и возможность формализованного представления предметной области.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Методы анализа предметных областей»

а) основная литература:

1. Волкова В. Н., Денисов А. А. - Теория систем и системный анализ: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 010502 (351400) "Приклад. информатика". - М.: Юрайт, 2010. - 679 с..(12 экз.)

б) дополнительная литература:

1. Антонец В.А, Нечаева Н.В. , Инновационная деятельность в научно-технической сфере. Коммерциализация результатов исследований и разработок, Учебно-методический комплекс, Национальный проект «Образование», г. Н.Новгород, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2007, 108 с. (30 экз.)

Используемые компьютерные программы: MS Excel, MATLAB/Stateflow, MS Access, MS PowerPoint.

<http://www.unn.ru/e-library/aids.html?pscience=5&posdate=2007>

<http://www.ras.ru/innovations/commercialization2.aspx>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Специальное образовательное пространство «Учебно-лабораторный интерактивный комплекс "Суперкомпьютерное моделирование, проектирование и автоматизация производства изделий микроэлектроники", для проведения лабораторных и практических занятий, предусмотренных программой, оснащенное

- высокопроизводительной вычислительной системой: программно-аппаратным комплексом «Логос» (коммерческая лицензия);
- учебный класс с 15 персональными компьютерами с установленным специализированным прикладным программным обеспечением: программный комплекс инженерного назначения Логос (академическая лицензия);
- сетевым оборудованием для доступа к высокопроизводительному ПАК «Логос»;
- офисное и мультимедийное оборудование, включая оборудование для представления презентаций и организации видеоконференцсвязи, специализированная мебель.

Специальное образовательное пространство «Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств и двух учебных классов, для проведения лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы, предусмотренных программой, оснащенное

- 2 учебных класса по 9 персональных компьютеров с установленным специализированным прикладным программным обеспечением (академические лицензии): ПО Логос Аэро-Гидро, ПО Логос-Прочность, ПО Логос-Препост, ПО Логос-Платформа;
- сетевым оборудованием для обеспечения инженерных расчетов с рабочих мест на удаленных высокопроизводительных ресурсах, каналом доступа к высокопроизводительным вычислительным системам: вычислительный центр РФЯЦ-ВНИИЭФ, суперкомпьютер «Лобачевский»;
- офисное и мультимедийное оборудование, включая оборудование для представления презентаций и организации видеоконференцсвязи, специализированная мебель.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ **09.03.03 «Прикладная информатика».**

Автор доцент Плехов А.С.

Рецензент профессор Федосенко Ю.С.

Заведующий кафедрой М.Х.Прилуцкий

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики
31.05.2023 г. протокол №7