

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 15 от 24.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы методов анализа предметных областей

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Суперкомпьютерное моделирование и инженерный анализ

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2026 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Основы методов анализа предметных областей относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
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	<p>ПК-15.1: Демонстрирует знание теоретических основ и методологию построения решений фундаментальных задач механики, основы информационных технологий, в том числе суперкомпьютерных технологий</p> <p>ПК-15.2: Демонстрирует умение самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ПК-15.3: Имеет опыт решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов суперкомпьютерного моделирования инженерного назначения</p>	<p>ПК-15.1: Знать: теоретические основы и методы построения решений основных задач механики и основ информационных технологий, включая суперкомпьютерные технологии.</p> <p>ПК-15.2: Знать самостоятельно анализировать и выбирать методы и алгоритмы решения профессиональных задач.</p> <p>ПК-15.3: Владеть методами решения задач механики для инженерных целей с использованием современных программ суперкомпьютерного моделирования в соответствии с выбранными методами и построенными алгоритмами.</p>	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы
ПК-16: Имеет опыт самостоятельного проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов	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-16.1: Знать: особенности поиска научно-технической информации из различных источников, методов и приемов ее обработки и анализа, а также методов представления.	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы Задания

<p>суперкомпьютерного моделирования инженерных задач</p>	<p>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</p> <p>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</p>	<p>ПК-16.2: 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.</p> <p>ПК-16.3: Иметь практический опыт поиска, подбора и анализа научно-технической информации из различных источников для решения поставленных задач и представления полученных результатов</p>		
--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	5
Часов по учебному плану	180
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	48
- КСР	2
самостоятельная работа	78
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем),	Самостоятельная работа

		часы из них			обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
Подходы к анализу предметной области	49	8	16	24	25
Представление информационных объектов	45	4	16	20	25
Представление базовых операторов информационных процессов	48	4	16	20	28
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	180	16	48	66	78

Содержание разделов и тем дисциплины

Подходы к анализу предметной области.

Математический аппарат представления информационных объектов и процессов.

Представление информационных объектов и процессов нечеткими множествами.

Представление базовых операторов информационных процессов.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Методы анализа предметных областей (лектор Плехов А.С.),
<https://e-learning.unn.ru/course/view?id=3381>.

Иные учебно-методические материалы:

Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 562 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14945-6. -

Текст : электронный // ЭБС "Юрайт". <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=456675&idb=0>

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

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-15:

Задача 1. Исследование дескриптивных моделей предметной области

Задача 2. Использование методов парной и множественной регрессии для идентификации параметров автоматизируемых процессов

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-16:

Задача 1. Проектирование нечетких систем

Задача 2. Имитационное динамическое моделирование информационных процессов приспособления и обучения

Задача 3. Составление математического описания и исследование имитационной динамической модели иерархической структуры управления организацией

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все практические задания выполнены в полном объеме и в срок, при этом применен творческий подход к решению нестандартных задач. Описаны все этапы выполнения заданий и результаты работы представлены преподавателю.
отлично	Все практические задания выполнены в полном объеме и в срок. Описаны все этапы выполнения заданий и результаты работы представлены преподавателю
очень хорошо	Выполнены основные этапы решения задания или задача решена с незначительными недочетами. Результаты работы представлены преподавателю в срок.
хорошо	Выполнены часть этапов решения задания или задача решена с недочетами. Результаты работы представлены преподавателю в срок.
удовлетворительно	Выполнены часть этапов решения задания или задача решена с существенными недочетами. Результаты работы представлены преподавателю, но с отклонениями от сроков.
неудовлетворительно	Выполнены не все практические задания или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, результаты

Оценка	Критерии оценивания
	работы не представлены преподавателю).
плохо	Студент не приступал к выполнению заданий.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	ответа		и недочетами	недочетами		недочетов	
--	--------	--	-----------------	------------	--	-----------	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-15

Понятие «предметная область».
Типология предметных областей.
Подходы к анализу предметной области: информационный анализ; количественный и качественный анализ.
Моделирование – инструмент анализа предметной области.
Необходимость и возможность формализованного представления предметной области.
Типология моделей.
Стратифицированное представление ИС и сетей.

Иерархия моделей и сетей.
Средства моделирования программных средств документальных и фактографических ИС.
Математический аппарат представления информационных объектов и процессов.
Основные элементы теории нечетких объектов.
Нечеткие множества, системы и семейства нечетких множеств.
Меры близости нечетких объектов.
Меры релевантности.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-16

Отношения релевантности нечетких объектов.
Характеристики связности нечетких объектов и их матричная интерпретация.
Меры «организованности» нечетких объектов.
Представление информационных объектов и процессов нечеткими множествами и отношениями релевантности.
Модели информационных объектов и процессов.
Словари информационной среды.
Информационные потоки.
Информационные профили.
Операторы информационных процессов.
Основные операции над операторами.
Количественное и линеаризованное представление базовых операторов.
Современное состояние методов формализованного описания информационных объектов.
Современное состояние методов создания автоматизированных информационных систем.
Современное состояние методов оценки эффективности автоматизированных информационных систем.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Студент дал развернутый ответ на все вопросы и при этом продемонстрировал знание дополнительного материала.
отлично	Студент дал развернутый ответ на все вопросы.
очень хорошо	Студент дал ответ на все вопросы, возможно с незначительными недочетами.
хорошо	Студент ответил на большую часть вопросов с незначительными недочетами.
удовлетворительно	Студент ответил на большую часть вопросов с существенными недочетами.
неудовлетворительно	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении стандартных задач.
плохо	Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-16

1. Подходы к анализу предметной области. Математический аппарат представления информационных объектов и процессов
2. Представление информационных объектов и процессов нечеткими множествами
3. Представление базовых операторов информационных процессов
4. Составление формулы изобретения. Патентный поиск в базах данных.
5. Подготовка документов к регистрации компьютерной программы.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все практические задания выполнены в полном объеме и в срок, при этом применен творческий подход к решению нестандартных задач. Описаны все этапы выполнения заданий и результаты работы представлены преподавателю.
отлично	Все практические задания выполнены в полном объеме и в срок. Описаны все этапы выполнения заданий и результаты работы представлены преподавателю.
очень хорошо	Выполнены основные этапы решения задания или задача решена с незначительными недочетами. Результаты работы представлены преподавателю в срок.

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	Выполнены часть этапов решения задания или задача решена с недочетами. Результаты работы представлены преподавателю в срок.
удовлетворительно	Выполнены часть этапов решения задания или задача решена с существенными недочетами. Результаты работы представлены преподавателю, но с отклонениями от сроков.
неудовлетворительно	Выполнены не все практические задания или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, результаты работы не представлены преподавателю).
плохо	Студент не приступал к выполнению заданий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 562 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14945-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=842100&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 848 с. : ил. - ISBN 5-279-02933-5 : 216.00., 3 экз.

2. Макаров В. В. Коммерциализация результатов научных исследований и разработок : учебно-методическое пособие по выполнению магистерского проекта / Макаров В. В., Верединский С. Ю., Слуцкий М. Г. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. - 48 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=780767&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. Среда разработки семейства MicrosoftVisualStudio, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
4. Пакет MS Office.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: 1. Учебно-лабораторный интерактивный комплекс «Математическое и программное обеспечение проектирования изделий микроэлектроники» (корпус 6, ауд. 116), 2. Учебно-лабораторный интерактивный комплекс «Математическое и программное обеспечение управления высокотехнологичным производством» (корпус 6, ауд. 120) 3. Учебно-лабораторный интерактивный комплекс «Суперкомпьютерное моделирование, проектирование и автоматизация изделий микроэлектроники» (корпус 6, ауд. 218) 4. Учебно-лабораторный интерактивный комплекс «Инженерный анализ, моделирования и проектирования электронных устройств» (корпус 6, ауд. 202, 204)

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Плехов Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 17.12.2025, протокол № протокол №6.