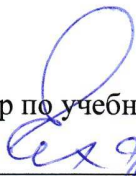


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе


Е.С. Сахарчук

«27» 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерный анализ

образовательная программа направления подготовки 01.03.02 "Прикладная математика и информатика"
шифр, наименование

Направленность (профиль)

Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Курс 4 семестр 7

Москва 2022

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. №49937.

Разработчики рабочей программы:

МГГЭУ, заведующий кафедрой цифровых технологий

место работы, занимаемая должность



подпись

Митрофанов Е.П.

Ф.И.О.

14.03

Дата

2022 г

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры цифровых технологий
(протокол № 4 от « 24 » 03 2022 г.)

на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ
(протокол № 1 от « 27 » 04 2022 г.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

 И.Г. Дмитриева

« 27 » 04 2022 г.

Начальник методического отдела

 Д.Е. Гапеев

« 27 » 04 2022 г.

Заведующий библиотекой

 В.А. Ахтырская

« 27 » 04 2022 г.

Декан факультета ПМИИ

 Е.В. Петрунина

« 27 » 04 2022 г.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель курса – овладение студентами теоретических знаний и практических умений и навыков разработки задач компьютерного анализа.

Задачи:

- овладение знаниями о методах решения задач компьютерного анализа;
- приобретение практических навыков о разработке задач компьютерного анализа.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки

Учебная дисциплина «Компьютерный анализ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Дисциплин (модулей)» Б1. Изучение учебной дисциплины «Компьютерный анализ» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении предшествующих курсов: «Языки и методы программирования», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации». Изучение учебной дисциплины необходимо для освоения таких дисциплин, как «Интеллектуальные информационные системы», «Функциональное и логическое программирование» и др.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуль)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знает передовые научные достижения в области своих научных интересов; основные методы и средства сбора, алгоритмы обработки и интерпретации данных современных научных исследований.
	ПК-1.2. Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; объективно оценивать результаты научных разработок, выполненных другими специалистами; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач.
	ПК-1.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами сбора, обработки и интерпретации данных; данными современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; навыками формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.
	ПК-2.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.
	ПК-2.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического

	аппарата для решения задач профессиональной деятельности.
--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Компьютерный анализ» составляет 3 з.е. /108 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
	Очная форма	Курс, часов Семестр 4
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	54	72
Лекции (Л)	14	14
В том числе, практическая подготовка (ЛПП)		
Практические занятия (ПЗ) (в том числе зачет)	38	38
В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)		
Лабораторные работы (ЛР)		
В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)		
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	56	56
В том числе, практическая подготовка (СРПП)		
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Экзамен		
Итого:	108/3	108/3
Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)		

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1.	Раздел 1. Общая теория систем, системный и компьютерный анализ.	Системный и компьютерный анализ. Общая характеристика задач компьютерного анализа. История становления теории систем. Основные понятия общей теории систем. Общая классификация систем. Аксиомы и законы общей теории систем.	ПК-1, ПК-2
2.	Раздел 2. Нелинейные процессы и методы проведения компьютерного анализа.	Методики проведения системного и компьютерного анализа. Нелинейные процессы и хаос. Проблемы компьютерного анализа при рассмотрении нелинейных процессов.	ПК-1, ПК-2
3.	Раздел 3. Теория хаоса и метод	Модель фрактала времен и метод исчисления прогнозных оценок хаоса.	ПК-1, ПК-2

	исчисления хаоса в нелинейных процессах.	Синергетический аспект обоснования технологии для исчисления хаоса в нелинейных процессах.	
4.	Раздел 4. Инструменты нелинейной алгебры и арифметики в компьютерном анализе.	Инструменты нелинейной алгебры и арифметики для объектов синергетических систем. Операции нелинейной алгебры: объединение, пересечение и дополнение. Операции нелинейной арифметики для сложения, вычитания, умножения и деления синергетических объектов.	ПК-1, ПК-2
5.	Раздел 5. Прогнозирование нелинейных процессов в компьютерном анализе.	Метод прогнозирования нелинейных процессов при проведении компьютерного анализа.	ПК-1, ПК-2
6.	Раздел 6. Оптимальный выбор альтернатив в нелинейных процессах при проведении компьютерного анализа.	Понятийный аппарат и техника моделирования оптимизационной задачи для нелинейного компьютерного анализа. Синергетическая парадигма в нелинейном компьютерном анализе.	ПК-1, ПК-2
7.	Раздел 7. Игровые задачи принятия решений в компьютерном анализе.	Информация как ресурс, обеспечивающий управление информационной технологией и выбор метода обработки данных. Принятие решений при проведении нелинейного компьютерного анализа.	ПК-1, ПК-2
8.	Раздел 8. Система ограничений при разработке нелинейных оптимизационных задач компьютерного анализа.	Система аксиом и правил вывода, используемых при разработке нелинейных задач компьютерного анализа. Ограничения в модели нелинейной задачи оптимального программирования. Постановка общей нелинейной оптимизационной задачи компьютерного анализа и техника ее моделирования.	ПК-1, ПК-2
9.	Раздел 9. Аксиомы и правила вывода неклассического вариационного исчисления для решения нелинейных задач компьютерного анализа.	Классическая механика как основа для построения классического вариационного исчисления. Вариационное исчисление для решения нелинейных вариационных задач нелинейного компьютерного анализа.	ПК-1, ПК-2

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование			

п/п	раздела (темы)	Аудиторная работа		Внеауд. работа	Объем в часах
		Л	ПЗ/ЛР	СР	Всего
		в том числе, ЛПП	в том числе, ПЗПП/ЛРПП	в том числе, СРПП	в том числе, ПП
7 семестр					
	Раздел 1. Общая теория систем, системный и компьютерный анализ.	2	4	2	
	Раздел 2. Нелинейные процессы и методы проведения компьютерного анализа.	2	4	4	
	Раздел 3. Теория хаоса и метод исчисления хаоса в нелинейных процессах.	2	4	6	
	Раздел 4. Инструменты нелинейной алгебры и арифметики в компьютерном анализе.	2	4	6	
	Раздел 5. Прогнозирование нелинейных процессов в компьютерном анализе.	2	4	6	
	Раздел 6. Оптимальный выбор альтернатив в нелинейных процессах при проведении компьютерного анализа.	0	4	8	
	Раздел 7. Игровые задачи принятия решений в компьютерном анализе.	0	6	8	
	Раздел 8. Система	2	4	10	

	ограничений при разработке нелинейных оптимизационных задач компьютерного анализа.				
	Раздел 9. Аксиомы и правила вывода неклассического вариационного исчисления исчисление для решения нелинейных задач компьютерного анализа.	2	4	6	
	<i>Итого:</i>	14	38	56	3/108
	<i>В том числе III:</i>				

2.4. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю).

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часов)	Формируемые компетенции	Формы контроля
Раздел 1. Общая теория систем, системный и компьютерный анализ.					
1.	Системный и компьютерный анализ.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
2.	Общая характеристика задач компьютерного анализа	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
3.	История становления теории систем.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
4.	Основные понятия общей теории систем.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
5.	Общая классификация систем.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
6.	Аксиомы и законы	Самостоятельное	1	ПК-1, ПК-2	Устный

	общей теории систем.	изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.			опрос
Раздел 2. Нелинейные процессы и методы проведения компьютерного анализа.					
1.	Методики проведения системного и компьютерного анализа.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
2.	Нелинейные процессы и хаос.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
3.	Проблемы компьютерного анализа при рассмотрении нелинейных процессов.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
Раздел 3. Теория хаоса и метод исчисления хаоса в нелинейных процессах.					
1.	Модель фрактала времен и метод исчисления прогнозных оценок хаоса.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
2.	Синергетический аспект обоснования технологии для исчисления хаоса в нелинейных процессах.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	6	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
Раздел 4. Инструменты нелинейной алгебры и арифметики в компьютерном анализе.					
1.	Инструменты нелинейной алгебры и арифметики для объектов синергетических систем. Операции нелинейной алгебры: объединение, пересечение и дополнение.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
2.	Операции нелинейной арифметики для сложения, вычитания, умножения и	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	6	ПК-1, ПК-2	Устный опрос

	деления синергетических объектов.				
Раздел 5. Прогнозирование нелинейных процессов в компьютерном анализе.					
1.	Метод прогнозирования нелинейных процессов при проведении компьютерного анализа.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	6	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
Раздел 6. Оптимальный выбор альтернатив в нелинейных процессах при проведении компьютерного анализа.					
1.	Понятийный аппарат и техника моделирования оптимизационной задачи для нелинейного компьютерного анализа.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
2.	Синергетическая парадигма в нелинейном компьютерном анализе.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	4	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
Раздел 7. Игровые задачи принятия решений в компьютерном анализе.					
1.	Информация как ресурс, обеспечивающий управление информационной технологией и выбор метода обработки данных.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
2.	Принятие решений при проведении нелинейного компьютерного анализа.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	4	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
Раздел 8. Система ограничений при разработке нелинейных оптимизационных задач компьютерного анализа.					
1.	Система аксиом и правил вывода, используемых при разработке нелинейных задач компьютерного анализа.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
2.	Ограничения в модели нелинейной задачи	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос

	оптимального программирования.	Работа с источниками. Оформление отчетов.			
3.	Постановка общей нелинейной оптимизационной задачи компьютерного анализа и техника ее моделирования.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
Раздел 9. Аксиомы и правила вывода неклассического вариационного исчисления					
исчисление для решения нелинейных задач компьютерного анализа.					
1.	Классическая механика как основа для построения классического вариационного исчисления.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
2.	Вариационное исчисление для решения нелинейных вариационных задач нелинейного компьютерного анализа.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	4	ПК-1, ПК-2	Устный опрос

3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым

электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся - не предусмотрены.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

- Входное тестирование – не предусмотрено.
- Текущий контроль – устный опрос, семинар.
- Промежуточная аттестация – зачет.

6.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрены.

6.3. Курсовая работа

Не предусмотрена

6.4. Вопросы к зачету

1. Общая теория систем, системный и компьютерный анализ.
2. Нелинейные процессы и методы проведения компьютерного анализа.
3. Теория хаоса и метод исчисления хаоса в нелинейных процессах.
4. Инструменты нелинейной алгебры и арифметики в компьютерном анализе.
5. Прогнозирование нелинейных процессов в компьютерном анализе.
6. Оптимальный выбор альтернатив в нелинейных процессах при проведении компьютерного анализа.
7. Теория хаоса и метод исчисления хаоса в нелинейных процессах.
8. Игровые задачи принятия решений в компьютерном анализе.
9. Система ограничений при разработке нелинейных оптимизационных задач компьютерного анализа.
10. Аксиомы и правила вывода классического вариационного исчисления и вариационное исчисление для решения нелинейных задач компьютерного анализа.
11. Принципы теории нелинейного оптимального управления для неклассических задач компьютерного анализа.

6.5. Вопросы к экзамену – не предусмотрены

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Основная литература

1. Мастяева, И. Н. Методы оптимальных решений: Учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - ISBN 978-5-905554-24-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944821>
2. Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 366 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011865-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062325>

7.2 Дополнительная литература

1. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473421>
2. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 890 с. ISBN 978-5-16-103267-1 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515227>
3. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454041>

7.3 Программное обеспечение

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. 2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. 3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. 4. Экран для проектора

7.4 Электронные ресурсы

1. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
2. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Персональный компьютер, мультимедийный проектор
2.	Компьютерный класс	Персональные компьютеры (IBM PC-совместимые) под управлением ОС Microsoft Windows, компьютерная сеть, доступ в сеть Интернет

