

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладной математики и информатики
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по ООД

 Пузанкова Е.Н.

«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерный анализ

образовательная программа направления подготовки
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"
Б1.В.08 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая
участниками образовательных отношений

Профиль подготовки
Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3 семестр 6

Москва
2019

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.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры Информационных технологий и прикладной математики


подпись

Петрунина Е.В. «22» августа 2019 г.
Ф.И.О. Дата

место работы, занимаемая должность

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики


подпись

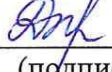
Истомина Т.В. «23» августа 2019 г.
Ф.И.О. Дата

место работы, занимаемая должность


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ/  Петрунина Е.В. «26» августа 2019 г.
подпись Ф.И.О. Дата

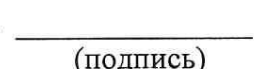
СОГЛАСОВАНО
Начальник
Учебного отдела

«27» августа 2019 г.  Дмитриева И. Г.
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО
Декан
факультета

«26» августа 2019 г.  Петрунина Е.В.
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО
Заведующий
библиотекой

«26» августа 2019 г.  Ахтырская В.А.
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И
ОДОБРЕНО
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ
СОВЕТОМ МГГЭУ
ВРМЗ «20» августа 2019 г.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины – 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. Требования к результатам освоения дисциплины

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.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (бакалавриат).

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», «Теория формальных языков». Изучение учебной дисциплины необходимо для освоения таких дисциплин, как «Интеллектуальные информационные системы», «Функциональное и логическое программирование» и др.

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	3 курс, 6 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	54	54
Лекции	22	22
Практические занятия	30	30
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	54	54
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	2	2
Экзамен		
Итого:	108/3	108/3

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 исчисления хаоса в нелинейных процессах.	Модель фрактала времен и метод исчисления прогнозных оценок хаоса. Синергетический аспект обоснования технологии для исчисления хаоса в нелинейных процессах.	ПК-1, ПК-2
4.	Раздел 4. Инструменты нелинейной алгебры и	Инструменты нелинейной алгебры и арифметики для объектов синергетических систем. Операции нелинейной алгебры: объединение, пересечение и дополнение.	ПК-1, ПК-2

	арифметики в компьютерном анализе.	Операции нелинейной арифметики для сложения, вычитания, умножения и деления синергетических объектов.	
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

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Раздел 1. Общая теория систем, системный и компьютерный анализ.	4	4	6	14	Устный опрос, семинар.
2.	Раздел 2. Нелинейные процессы и методы	4	4	6	14	Устный опрос, семинар.

	проведения компьютерного анализа.					
3.	Раздел 3. Теория хаоса и метод исчисления хаоса в нелинейных процессах.	2	4	6	12	Устный опрос, семинар.
4.	Раздел 4. Инструменты нелинейной алгебры и арифметики в компьютерном анализе.	2	4	6	12	Устный опрос, семинар.
5.	Раздел 5. Прогнозирование нелинейных процессов в компьютерном анализе.	2	4	6	12	Устный опрос, семинар.
6.	Раздел 6. Оптимальный выбор альтернатив в нелинейных процессах при проведении компьютерного анализа.	2	4	6	12	Устный опрос, семинар.
7.	Раздел 7. Игровые задачи принятия решений в компьютерном анализе.	2	2	6	10	Устный опрос, семинар.
8.	Раздел 8. Система ограничений при разработке нелинейных оптимизационных задач компьютерного анализа.	2	2	6	10	Устный опрос, семинар.
9.	Раздел 9. Аксиомы и правила вывода неклассического вариационного исчисления исчисление для решения нелинейных задач компьютерного анализа.	2	2	6	10	Устный опрос, семинар.
	Зачет		2		2	
	Итого:	22	32	54	108	

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 6 семестре
6 семестр		
Раздел 1. Общая теория систем, системный и компьютерный анализ.		
1.	Системный и компьютерный анализ.	4

2.	Общая характеристика задач компьютерного анализа	
3.	История становления теории систем.	
4.	Основные понятия общей теории систем.	
5.	Общая классификация систем.	
6.	Аксиомы и законы общей теории систем.	
Раздел 2. Нелинейные процессы и методы проведения компьютерного анализа.		
8.	Методики проведения системного и компьютерного анализа.	4
9.	Нелинейные процессы и хаос.	
10.	Проблемы компьютерного анализа при рассмотрении нелинейных процессов.	
Раздел 3. Теория хаоса и метод исчисления хаоса в нелинейных процессах.		
11.	Модель фрактала времен и метод исчисления прогнозных оценок хаоса.	2
12.	Синергетический аспект обоснования технологии для исчисления хаоса в нелинейных процессах.	
Раздел 4. Инструменты нелинейной алгебры и арифметики в компьютерном анализе.		
13.	Инструменты нелинейной алгебры и арифметики для объектов синергетических систем. Операции нелинейной алгебры: объединение, пересечение и дополнение.	2
14.	Операции нелинейной арифметики для сложения, вычитания, умножения и деления синергетических объектов.	
Раздел 5. Прогнозирование нелинейных процессов в компьютерном анализе.		
15.	Метод прогнозирования нелинейных процессов при проведении компьютерного анализа.	2
Раздел 6. Оптимальный выбор альтернатив в нелинейных процессах при проведении компьютерного анализа.		
16.	Понятийный аппарат и техника моделирования оптимизационной задачи для нелинейного компьютерного анализа.	2
17.	Синергетическая парадигма в нелинейном компьютерном анализе.	
Раздел 7. Игровые задачи принятия решений в компьютерном анализе.		
18.	Информация как ресурс, обеспечивающий управление информационной технологией и выбор метода обработки данных.	2
19.	Принятие решений при проведении нелинейного компьютерного анализа.	
Раздел 8. Система ограничений при разработке нелинейных оптимизационных задач компьютерного анализа.		
20.	Система аксиом и правил вывода, используемых при разработке нелинейных задач компьютерного анализа.	2
21.	Ограничения в модели нелинейной задачи оптимального программирования.	
22.	Постановка общей нелинейной оптимизационной задачи компьютерного анализа и техника ее моделирования.	
Раздел 9. Аксиомы и правила вывода неклассического вариационного исчисления и исчисление для решения нелинейных задач компьютерного анализа.		
23.	Классическая механика как основа для построения классического вариационного исчисления.	2
24.	Вариационное исчисление для решения нелинейных вариационных задач нелинейного компьютерного анализа.	

2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов в 6 семестре
6 семестр		
Раздел 2. Нелинейные процессы и методы проведения компьютерного анализа.		
1.	Нелинейные процессы и хаос.	4
Раздел 3. Теория хаоса и метод исчисления хаоса в нелинейных процессах.		
2.	Модель фрактала времен и метод исчисления прогнозных оценок хаоса.	4
Раздел 4. Инструменты нелинейной алгебры и арифметики в компьютерном анализе.		
3.	Операции нелинейной арифметики для сложения, вычитания, умножения и деления синергетических объектов.	4
Раздел 5. Прогнозирование нелинейных процессов в компьютерном анализе.		
4.	Метод прогнозирования нелинейных процессов при проведении компьютерного анализа.	4
Раздел 6. Оптимальный выбор альтернатив в нелинейных процессах при проведении компьютерного анализа.		
5.	Техника моделирования оптимизационной задачи для нелинейного компьютерного анализа.	4
Раздел 7. Игровые задачи принятия решений в компьютерном анализе.		
6.	Принятие решений при проведении нелинейного компьютерного анализа.	4
Раздел 8. Система ограничений при разработке нелинейных оптимизационных задач компьютерного анализа.		
7.	Постановка общей нелинейной оптимизационной задачи компьютерного анализа и техника ее моделирования.	2
Раздел 9. Аксиомы и правила вывода неклассического вариационного исчисления исчисление для решения нелинейных задач компьютерного анализа.		
8.	Классическая механика как основа для построения классического вариационного исчисления.	2
9.	Вариационное исчисление для решения нелинейных вариационных задач нелинейного компьютерного анализа.	2

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

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

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	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	Самостоятельное изучение разделов.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос

	систем.	Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.			
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 общей теории систем.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
Раздел 2. Нелинейные процессы и методы проведения компьютерного анализа.					
8.	Методики проведения системного и компьютерного анализа.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
9.	Нелинейные процессы и хаос.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
10.	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.					
11.	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
12.	Синергетический аспект обоснования технологии для исчисления хаоса в нелинейных процессах.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	4	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
Раздел 4. Инструменты нелинейной алгебры и арифметики в компьютерном анализе.					
13.	Инструменты нелинейной алгебры и арифметики для	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками.	2	ПК-1, ПК-2	Устный опрос

	объектов синергетических систем. Операции нелинейной алгебры: объединение, пересечение и дополнение.	Оформление отчетов.			
14.	Операции нелинейной арифметики для сложения, вычитания, умножения и деления синергетических объектов.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	4	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
Раздел 5. Прогнозирование нелинейных процессов в компьютерном анализе.					
15.	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.					
16.	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
17.	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.					
18.	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
19.	Принятие решений при проведении нелинейного	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка.	4	ПК-1, ПК-2	Устный опрос

	компьютерного анализа.	Работа с источниками. Оформление отчетов.			
Раздел 8. Система ограничений при разработке нелинейных оптимизационных задач компьютерного анализа.					
20.	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
21.	Ограничения в модели нелинейной задачи оптимального программирования.	Самостоятельное изучение разделов. Самоподготовка. Работа с источниками. Оформление отчетов.	1	ПК-1, ПК-2	Устный опрос
22.	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.					
23.	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
24.	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

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные

ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;
- использование элементов дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;
- обеспечение студентов текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);
- использование при проверке усвоения материала методик, не требующих выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью) – например, тестовых бланков.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);
2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);
3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

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

5.1 Перечень основной литературы

1. Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 366 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104344-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/973927>
2. Мастяева, И. Н. Методы оптимальных решений: Учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 384 с. ISBN 978-5-905554-24-7. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/521453>.

5.2 Перечень дополнительной литературы

1. 1. Корнев, Г. Н. Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 308 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-369-01532-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/538715>.

2. 2. Соколов, Г. А. Основы математической статистики: Учебник / Г.А. Соколов. - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с. + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006729-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405699>

5.3 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

5.4 Электронные ресурсы

1. Открытый ПП SiLab.

2. Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. www.krugosvet.ru

3. Национальный открытый университет ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>

4. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru>

5. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: экономическая информатика, компьютерные сети и телекоммуникации, основы электронного бизнеса, информатика и компьютерная техника.

6. Электронная библиотека URL: <https://znanium.com/>.

7. Электронная библиотека <https://biblio-online.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория №109	Учебная аудитория 1-109 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Мультимедийный проектор Epson EH-TW535W Интерактивная доска Smart Board 11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009);

		<p>Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8 (учебная версия); AnyLogic 7; Bloodshell Dev C++; Cisco Packet Tracer; Oracle VM VirtualBox; PSPP; Python 3.7; scilab 5.5.2; Scribus 1.4.7; Turbo Pascal 7; VMware Workstation.</p>
2.	Аудитория №308	<p>Учебная аудитория 1-308 Кол-во посадочных мест – 24 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Экран Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p> <p>11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Лицензионное программное обеспечение: Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: Oracle VM VirtualBox; scilab 5.5.2.</p>
3.	Аудитория №306	<p>Учебная аудитория 1-306 Кол-во посадочных мест – 19 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W</p> <p>12 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W – 24 дюйма</p> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p>

		<p>Adobe Design Standart CS5.5 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011); CorelDRAW Graphics Suite X5 Classroom License ML 15+1 (Договор-оферта № Tr017922 от 06.04.2011); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office Plus 2007 (гос. Контракт № 14/09 от 14.04.2009); Microsoft Windows 7 Professional (Сублицензионный договор № Tr000419452); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8 (учебная версия); Oracle VM VirtualBox; Python 3.7; Cisco Packet Tracer.</p>
4.	Аудитория №402	<p>Учебная аудитория 1-402 Кол-во посадочных мест – 34 Оснащена учебной мебелью Рабочее место преподавателя Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p> <p>11 компьютеров Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Viewsonic 23.6</p> <p>Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400 CPU @ 2.80GHz 8192 ОЗУ SSD Объем: 240 ГБ Акустическая система 2.0 Лицензионное программное обеспечение: Visual Studio 2017 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Office 2010 (Сублицензионный договор № Tr000419452); Microsoft Windows 10 Для образовательных учреждений (Сублицензионный договор № Tr000419452); Консультант Плюс (Договор № 40814-64034/01.2020 от 22.01.2020); Kaspersky Endpoint Security 10 (Сублицензионный договор № 11-05/19); Свободно распространяемое программное обеспечение: 1С Предприятие 8.2 (учебная версия); Bloodshell Dev C++; NetBeans; Notepad++; Python 3.7; scilab 6.0.2; Scribus 1.4.7.</p>

7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки	
	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	«зачтено»
ЗНАТЬ		
1	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает основных теорем и формул математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.</p>	<p>Студент знает передовые научные достижения в области своих научных интересов; основные методы и средства сбора, алгоритмы обработки и интерпретации данных современных научных исследований.</p> <p>Показывает глубокое знание и понимание основных теорем и формул математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.</p>
УМЕТЬ		
2	<p>Студент не 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.</p> <p>Не умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.</p>	<p>Студент 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.</p> <p>Так же умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.</p>
ВЛАДЕТЬ		
3	<p>Студент не 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.</p> <p>Не владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Студент 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.</p> <p>Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.</p>
	Компетенции или их части не сформированы.	Компетенции или их части сформированы.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

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

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

Не предусмотрены.

9.3. Курсовая работа

Не предусмотрена

9.4. 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.

9.5. Вопросы к экзамену – не предусмотрены

9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
<i>Устный опрос, семинар</i>	<i>1-9</i>	<i>ПК-1, ПК-2</i>

