

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Кургалин Сергей Дмитриевич
Кафедра цифровых технологий
28.02.22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Математические методы в современных информационных технологиях

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.04.02 Информационные системы и технологии

2. Профиль подготовки/специализация:

Анализ и синтез информационных систем, Информационные технологии в менеджменте, Информационные технологии и компьютерные науки для цифровой экономики, Мобильные приложения и компьютерные игры, Системы прикладного искусственного интеллекта,

3. Квалификация (степень) выпускника:

Магистратура

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра цифровых технологий

6. Составители программы:

Лобода Александр Васильевич, д. ф.-м. н., профессор

7. Рекомендована:

научно-методическим советом факультета компьютерных наук протокол №3 от 25.02.2022

8. Учебный год:

2022-2023

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является выработка у студентов понимания практических взаимосвязей математики и современных информационных технологий.

Основными задачами изучения дисциплины является закрепление у студентов теоретических знаний в области применения математических моделей в задачах обработки информации и навыков применения информационных технологий для исследования проблем современной математики. В задачи курса входит также знакомство с современным уровнем математики и информатики, с их решенными классическими задачами и нерешенными проблемами и гипотезами.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина относится к обязательной части блока Б1. Для успешного освоения дисциплины необходимо предварительное изучение следующих курсов: математический анализ, дискретная математика, алгебра и геометрия.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки),соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
<p>ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социальноэкономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</p>	<p>ОПК-1.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: математический аппарат, описывающий взаимодействие информационных процессов на различных уровнях</p>
<p>ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социальноэкономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</p>	<p>ОПК-1.2 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний</p>	<p>Уметь: осуществлять математическую постановку исследуемых задач, применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по проблемам информационных технологий и систем</p>
<p>ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социальноэкономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</p>	<p>ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>Владеть: методами научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач, математическим аппаратом для решения специфических задач в области информационных технологий</p>
<p>Код и название компетенции</p>	<p>Код и название индикатора компетенции</p>	<p>Знания, умения, навыки</p>

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	Знать: методы математического анализа, применяемые для моделирования систем
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;	ОПК-7.1 Знает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Знать: современные математического анализа и методы, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов решения практических задач
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;	ОПК-7.2 Умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Уметь: применять методы математического анализа для решения практических задач
ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;	ОПК-7.3 Имеет навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Владеть: навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов для решения практических задач в современных информационных технологиях

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

5/180

Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 1	Всего
Аудиторные занятия	180	180
Вид учебной работы	Семестр 1	Всего
Лекционные занятия	18	18

Практические занятия		0
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль		0
Всего	180	180

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1	Цифровая обработка аудио- и видео-информации.	Интерполяция и аппроксимация функций. Амплитудные и частотные характеристики сигналов. Применение основных идей теории рядов.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11992
2	Использование интегральных преобразований в задачах обработки информации.	Преобразования Фурье, Лапласа, Радона, вэйвлет (всплесковые)-преобразования. Дискретное преобразования Фурье (ДПФ) и быстрое преобразования Фурье (БПФ).	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11992
3	Полиномиальные конструкции в задачах интерполяции и аппроксимации функций.	Теоремы Лагранжа и Вейерштрасса. Использование систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и других методов линейной алгебры в задачах обработки информации.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11992
4	Полиномиальные (нелинейные) системы уравнений и их исследование.	Задачи и проблемы современной математики, приводящие к большим системам полиномиальных уравнений: описание алгебр Ли системами квадратичных уравнений, обратимость полиномиальных отображений и гипотеза о якобиане.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11992
п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК

5	Символьные вычисления как пример приложения информационных технологий в математических и прикладных задачах.	Исследование систем полиномиальных уравнений, связанных с задачами об однородности. Выделение линейных подсистем и сведение нелинейных задач к линейным (по части переменных).	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11992
6	Функции и полиномы дискретных переменных	Двоичные (булевские) функции и функции k-значной логики. Полиномиальные представления функций дискретных переменных.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11992
7	Суперпозиции функций	Задачи о сложности представления функций дискретных и непрерывных переменных с использованием суперпозиций. Проблема (Гильберта) о суперпозициях в непрерывной математике. Элементы нечеткой логики.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=11992

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Цифровая обработка аудио- и видео-информации.	2		4	16	32
2	Использование интегральных преобразований в задачах обработки информации.	4		8	16	28
3	Полиномиальные конструкции в задачах интерполяции и аппроксимации функций.	4		4	16	24
№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего

4	Полиномиальные (нелинейные) системы уравнений и их исследование.	2		8	16	26
5	Символьные вычисления как пример приложения информационных технологий в математических и прикладных задачах.	2		8	16	26
6	Функции и полиномы дискретных переменных	2		2	8	12
7	Суперпозиции функций	2		2	2	6
		18	0	36	90	154

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины складывается из аудиторной работы (учебной деятельности, выполняемой под руководством преподавателя) и внеаудиторной работы (учебной деятельности, реализуемой обучающимся самостоятельно).

Аудиторная работа состоит из работы на лекциях и выполнения практических и лабораторных заданий в объёме, предусмотренном учебным планом. Лекция представляет собой последовательное и систематическое изложение учебного материала, направленное на знакомство обучающихся с основными понятиями и теоретическими положениями изучаемой дисциплины. Лекционные занятия формируют базу для практических (или лабораторных) занятий, на которых полученные теоретические знания применяются для решения конкретных практических задач. Обучающимся для успешного освоения дисциплины рекомендуется вести конспект лекций и практических (лабораторных) занятий.

Самостоятельная работа предполагает углублённое изучение отдельных разделов дисциплины с использованием литературы, рекомендованной преподавателем, а также конспектов лекций, презентационным материалом (при наличии) и конспектов практических (лабораторных) занятий. В качестве плана для самостоятельной работы может быть использован раздел 13.1 настоящей рабочей программы, в котором зафиксированы разделы дисциплины и их содержание. В разделе 13.2 рабочей программы определяется количество часов, отводимое на самостоятельную работу по каждому разделу дисциплины. Больше количество часов на самостоятельную работу отводится на наиболее трудные разделы дисциплины. Для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины используется перечень литературы и других ресурсов, перечисленных в пунктах 15 и 16 настоящей рабочей программы.

Успешность освоения дисциплины определяется систематичностью и глубиной аудиторной и внеаудиторной работы обучающегося.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к online занятиям, ответственно подходить к заданиям для самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Источник
1	Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник / Беклемишев Д. В. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 448 с. —<URL: https://e.lanbook.com/book/112054 >
2	Малашкевич, И. А. Вейвлет-анализ сигналов: от теории к практике : учебное пособие / И.А. Малашкевич ; Поволжский государственный технологический университет .— Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016 .— 276 с. : схем., табл., ил. — Библиогр.: с. 219-225. — http://biblioclub.ru/ .— ISBN 978-5-8158-1745-6 .— <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459491 >
3	Шевелев, Ю. П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шевелев Ю. П. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 592 с. —<URL: https://e.lanbook.com/book/118616 >

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / П. С. Александров. — Москва: Лань, 2009. — 512 с.
2	Дьяконов, В. П. Maple 9.5 10 в математике, физике и образовании / В. П. Дьяконов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2006. — 720 с.
3	Мальцев, И. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] / Мальцев И. А. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=638 >.
4	Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов / А. Б. Сергиенко. — Санкт-Петербург : Издательство БХВ-Петербург. — 2011. — 758 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотека ВГУ https://lib.vsu.ru
2	Электронный университет ВГУ https://edu.vsu.ru
№ п/п	Источник
3	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/
4	«Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/
5	«Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/
6	«РУКОНТ» (ИТС Контекстум) https://lib.rucont.ru/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник / Беклемишев Д. В. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 448 с. — <URL:https://e.lanbook.com/book/112054>
2	Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов / А. Б. Сергиенко. – Санкт-Петербург : Издательство БХВ-Петербург. – 2011. – 758 с.
3	Шевелев, Ю. П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шевелев Ю. П. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 .— 592 с. —<URL:https://e.lanbook.com/book/118616>

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе портала edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 477

Учебная аудитория: специализированная мебель, ноутбук HP Pavilion Dv9000-er, мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 479

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i5-8400-2,8ГГц, монитор с ЖК 19", мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 505п

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i5-3220-3.3ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 292

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя Pentium-G3420-3,2ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран. Система для видеоконференций Logitech ConferenceCam Group и ноутбук 15.6" FHD Lenovo V155-15API

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 297

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i3-3240-3,4ГГц, монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 380

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i3-3240-3,4ГГц,

монитор с ЖК 17", мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 290

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27" (12 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 291

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-3220-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 293

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-8100-3,6ГГц, мониторы ЖК 22" (17 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 295

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 24" (14 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 382

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i5-9600KF-3,7ГГц, мониторы ЖК 24" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 383

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i7-9700F-3ГГц, мониторы ЖК 27" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 384

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 22" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 385

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 301п

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-2120-3,3ГГц, мониторы ЖК 17" (15 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 303п

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-8100-3,9ГГц, мониторы ЖК 24" (13 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 314п

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-7100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (16 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, ауд. 316п

Компьютерный класс: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i3-9100-3,6ГГц, мониторы ЖК 19" (30 шт.), мультимедийный проектор, экран.

ПО: ОС Windows v.7, 8, 10, Набор утилит (архиваторы, файл-менеджеры), LibreOffice v.5-7, Дистрибутив Anaconda/Python, Visual Studio, v. 2010-2019, Foxit PDF Reader

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Разделы 1-7	ОПК-1	ОПК-1.1	Письменный опрос, лабораторная работа
2	Разделы 1-7	ОПК-1	ОПК-1.2	Письменный опрос, лабораторная работа
3	Разделы 1-7	ОПК-1	ОПК-1.3	Письменный опрос, лабораторная работа
4	Разделы 1-6	ОПК-3	ОПК-3.1	Письменный опрос, лабораторная работа
5	Разделы 1-7	ОПК-7	ОПК-7.1	Письменный опрос, лабораторная работа
6	Разделы 1-7	ОПК-7	ОПК-7.2	Письменный опрос, лабораторная работа
7	Разделы 1-7	ОПК-7	ОПК-7.3	Письменный опрос, лабораторная работа

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет с оценкой

Оценочные средства для промежуточной аттестации

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

– письменный опрос, лабораторная работа.

Перечень теоретических вопросов

Интерполяция и аппроксимация функций. Амплитудные и частотные характеристики сигналов. Применение основных идей теории рядов.

Преобразования Фурье, Лапласа, Радона, вэйвлет (всплесковые)-преобразования. Дискретное преобразования Фурье (ДПФ) и быстрое преобразования Фурье (БПФ).

Теоремы Лагранжа и Вейерштрасса. Использование систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и других методов линейной алгебры в задачах обработки информации.

Задачи и проблемы современной математики, приводящие к большим системам полиномиальных уравнений: описание алгебр Ли системами квадратичных уравнений, обратимость полиномиальных отображений и гипотеза о якобиане.

Исследование систем полиномиальных уравнений, связанных с задачами об однородности. Выделение линейных подсистем и сведение нелинейных задач к линейным (по части переменных).

Двоичные (булевские) функции и функции k -значной логики. Полиномиальные представления функций дискретных переменных.

Задачи о сложности представления функций дискретных и непрерывных переменных с использованием с использованием суперпозиций. Проблема (Гильберта) о суперпозициях в непрерывной математике. Элементы нечеткой логики.

Описание технологии проведения: обучающемуся случайным образом дается вариант проверочной работы, содержащий два теоретических вопроса из перечня выше. На письменное выполнение заданий предоставляется 2 академических часа.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания): за полностью выполненное задание выставляется 25 баллов. Оценка снижается, если в процессе выполнения задания были допущены ошибки и неточности. Оценка 0 баллов ставится либо за полностью невыполненное задание, либо при наличии грубых ошибок.

Примеры заданий для лабораторных работ:

1. Составить и реализовать программу оцифровки графика функции $y = 1/(x+2) + \sin(x) + 3\cos(2x)$ на отрезке $[0,3]$ несколькими способами: а) по амплитуде; б) по коэффициентам тейлоровского ряда; в) по коэффициентам ряда Фурье.
2. Построить дискретное преобразование Фурье функции, заданной в узлах дискретизации отрезка $[0,1]$ с шагом дискретизации $h=0.1$.
3. Построить для заданной на отрезке функции $f(x)$ приближающие ее многочлены несколькими способами: 1) интерполяционный многочлен, 2) полиномиальное МНК-приближение, 3) многочлен Вейерштрасса равномерного приближения.
4. Решить модельную систему нелинейных полиномиальных уравнений.
5. Решить систему линейных уравнений, используя различные операторные конструкции пакета Maple: 1) команда «solve», 2) использование обратной матрицы; 3) пошаговое решение отдельных уравнений.

6. Построить (несколькими способами) многочлен по mod 5 от трех дискретных переменных, принимающий нетривиальные значения лишь в двух точках трехмерного куба.
7. Построить описания заданных булевских функций от 5 переменных в разных базисах: а) $\{x \& y, x\}$, б) $\{1, x \& y, x+y\}$.

Описание технологии проведения: до момента завершения текущей аттестации обучающийся должен сдать лабораторную работу. Если работа не зачтена, обучающийся после соответствующей доработки должен сдать лабораторную работу повторно.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания): для получения оценки «зачтено» необходимо показать высокий уровень владения теоретическим материалом, уметь объяснить принцип работы написанной программы, верно ответить на дополнительные вопросы.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: – комплект КИМ.

Перечень вопросов приведен выше.

Примеры типовых контрольно-измерительных материалов:

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Преобразования Фурье.
2. Исследование систем полиномиальных уравнений, связанных с задачами об однородности.

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Теоремы Лагранжа и Вейерштрасса.
2. Выделение линейных подсистем и сведение нелинейных задач к линейным (по части переменных).

Описание технологии проведения. Обучающемуся случайным образом дается КИМ, содержащий 2 вопроса из перечня. На выполнение заданий предоставляется 2 академических часа.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания). За полный логически обоснованный ответ на каждый вопрос выставляется 25 баллов. Оценка снижается, если в процессе выполнения задания были допущены ошибки и неточности. Оценка 0 баллов ставится либо за полностью невыполненное задание, либо при наличии грубых ошибок.

Критерии итоговой оценки на зачете:

Оценка	Критерии оценок
Отлично	Сданы все лабораторные работы и средний балл по текущим аттестациям в сумме с итоговой работой больше 89 по 100 балльной шкале.
Хорошо	Сданы все лабораторные работы и средний балл по текущим аттестациям в сумме с итоговой работой от 70 до 89 по 100 балльной шкале.
Удовлетворительно	Сданы все лабораторные работы и средний балл по текущим аттестациям в сумме с итоговой работой от 50 до 69 по 100 балльной шкале.

Неудовлетворительно	Не сдана хотя бы одна лабораторная работа либо средний балл по текущим аттестациям в сумме с итоговой работой меньше 50 по 100 балльной шкале.
----------------------------	--