

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Вишневецкий Дмитрий Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50  
Уникальный программный ключ:  
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет  
Кафедра

базовой подготовки  
высшей математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
И. о. проректора  
по учебной работе  
Д. В. Мулов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Системы компьютерной математики

(наименование дисциплины)

02.04.01 Математика и компьютерные науки

(код, наименование направления/специальности)

Информационные технологии и математическое моделирование в бизнесе

(образовательная программа)

Квалификация

магистр

(бакалавр/специалист)

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

*Цели дисциплины.* Целью изучения дисциплины «Системы компьютерной математики» является приобретение фундаментальных и прикладных знаний в области построения и исследования компьютерных моделей объектов и процессов.

*Задачи изучения дисциплины:*

- изучение принципов работы программ систем компьютерной математики;
- развитие умения анализа и практической интерпретации полученных математических результатов.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, подготовки магистров по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

Дисциплина реализуется кафедрой высшей математики и естественных наук.

Основывается на базе математических дисциплин бакалавриата.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная (производственная) практика», для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (54 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (126 ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### 3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Высшая математика» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

| Код      | Наименование специальности, направления подготовки | Компетенция (код, содержание)   | Индикатор(код, наименование)   |
|----------|--|---|--|
| 02.04.01 | Математика и компьютерные науки                    | ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики  | ОПК-1.1. Обладает знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики<br>ОПК-1.3. Имеет навыки решения проблем прикладной и компьютерной математики |
|          |  | ПК-2. Способен преподавать математические дисциплины и информатику в сфере среднего профессионального образования, дополнительного образования, высшего образования, организовывать и осуществлять педагогическую деятельность с учетом специфики предметной области в образовательных организациях | ПК-2.1. Владеет фундаментальными основами знаний по математике и информатике   |

#### 4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

| Вид учебной работы                                   | Всего ак.ч. | Ак.ч. по семестрам |
|--|-------------|--------------------|
|  |             | 1                  |
| Аудиторная работа, в том числе:                      | 90          | 90                 |
| Лекции (Л)   | 36          | 36                 |
| Практические занятия (ПЗ)                            | 54          | 54                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                             | -           | -                  |
| Курсовая работа/курсовой проект                      | -           | -                  |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 126         | 126                |
| Подготовка к лекциям                                 | 9           | 9                  |
| Подготовка к лабораторным работам                    | -           | -                  |
| Подготовка к практическим занятиям                   | 54          | 54                 |
| Выполнение курсовой работы / проекта                 | -           | -                  |
| Расчетно-графическая работа (РГР)                    | -           | -                  |
| Реферат (индивидуальное задание)                     | -           | -                  |
| Домашнее задание                                     | -           | -                  |
| Подготовка к контрольной работе                      | -           | -                  |
| Подготовка к коллоквиуму                             | 6           | 6                  |
| Аналитический информационный поиск                   | 10          | 10                 |
| Работа в библиотеке                                  | 18          | 18                 |
| Подготовка к зачету                                  | 24          | 24                 |
| Промежуточная аттестация – зачет (З)                 | 3           | 3                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                        |             |                    |
| ак.ч.  | 216         | 216                |
| з.е.   | 6           | 6                  |

## 5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 8 тем:

- тема 1 (Обзор систем компьютерной математики);
- тема 2 (Использование СКМ для решения арифметических выражений и функций пользователя);
- тема 3 (Использование СКМ для построения графиков функций);
- тема 4 (Использование СКМ для решения задач матричной алгебры);
- тема 5 (Использование СКМ для решения задач линейного программирования);
- тема 6 (Использование СКМ для решения задач теории чисел и комбинаторных задач);
- тема 7 (Использование СКМ для решения нелинейных уравнений);
- тема 8 (Использование СКМ для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

1 семестр

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины                                      | Содержание лекционных занятий  | Трудоемкость в ак.ч. | Темы практических занятий         | Трудоемкость в ак.ч. | Тема лабораторных занятий | Трудоемкость в ак.ч. |
|-------|---|--|----------------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| 1     | Обзор систем компьютерной математики  | Типовая структура и классификация СКМ. Сравнительный анализ возможностей СКМ: MatLab, Matematica, Derive, Maple V, MathCAD. Принцип работы и возможности пакета SMath Studio. Особенности интерфейса: рабочий стол, блоки редакторов, плавающие палитры. | 4                    | Принцип работы и возможности СКМ. | 6                    | –                         | –                    |
| 2     | Использование СКМ для решения арифметических выражений функций пользователя | Особенности работы в формульном блоке. Встроенные функции. Определение переменных и решение структурно сложных формул. Технология определения и решения функций пользователя. Ранжированные переменные. Использование функции IF.                        | 6                    | Встроенные функции в СКМ.         | 8                    | –                         | –                    |
| 3     | Использование СКМ для построения графиков функций                           | Графический блок. Шаблоны графиков. Особенности построения графиков функций в декартовых и полярных системах координат. Построение поверхностей. Мастер трехмерной графики.  | 4                    | Графический блок СКМ.             | 6                    | –                         | –                    |

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины                                 | Содержание лекционных занятий  | Трудоемкость в ак.ч. | Темы практических занятий  | Трудоемкость в ак.ч. | Тема лабораторных занятий | Трудоемкость в ак.ч. |
|-------|--|--|----------------------|--|----------------------|---------------------------|----------------------|
| 4     | Использование СКМ для решения задач матричной алгебры                  | Виды и типы данных в СКМ. Строковый тип. Массивы, Вектора и Матрицы. Определение и заполнение массивов. Встроенные функции обработки массивов. Особенности решения задач матричной алгебры.  | 4                    | Виды и типы данных в СКМ. Особенности решения задач матричной алгебры.             | 6                    | —                         | —                    |
| 5     | Использование СКМ для решения задач линейного программирования         | Особенности применения функций find, miner и lsolve при решении систем линейных уравнений. Матричный способ решения. Модели типовых задач линейного программирования. Технология решения задач линейного программирования функциями Maximize и Minimize. | 6                    | Технология решения задач линейного программирования функциями Maximize и Minimize. | 8                    | -                         | -                    |
| 6     | Использование СКМ для решения задач теории чисел и комбинаторных задач | Особенности применения функций для нахождения наибольшего общего делителя (НОД), наименьшего общего кратного (НОК), деление с остатком (mod). Функции для решения комбинаторных задач (перестановки, размещения, сочетания).                             | 4                    | Функции для решения комбинаторных задач (перестановки, размещения, сочетания).     | 6                    | -                         | -                    |

| № п/п                              | Наименование темы (раздела) дисциплины  | Содержание лекционных занятий  | Трудоемкость в ак.ч. | Темы практических занятий  | Трудоемкость в ак.ч. | Тема лабораторных занятий | Трудоемкость в ак.ч. |
|------------------------------------|---|--|----------------------|--|----------------------|---------------------------|----------------------|
| 7                                  | Использование СКМ для решения нелинейных уравнений  | Технология решение нелинейных уравнений встроенными функциями: root, polyroot, find, miner и lsolve. Возможности, особенности и области применения встроенных функций. | 4                    | Возможности, особенности и области применения встроенных функций root, polyroot, find, miner и lsolve. | 6                    | –                         | –                    |
| 8                                  | Использование СКМ для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных | Решение задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных. Особенности операций символьных вычислений.                       | 4                    | Решение задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных    | 8                    | –                         | –                    |
| Всего аудиторных часов (1 семестр) |   |  | 36                   | 54   |                      | –                         |                      |

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **6.1 Критерии оценивания**

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» ([https://www.dstu.education/images/structure/license\\_certificate/polog\\_kred\\_modul.pdf](https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf)) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

| Вид учебной работы            | Способ оценивания            | Количество баллов |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------|
| Выполнение практических работ | Предоставление решения       | 36 - 60           |
| Сдача коллоквиумов            | Более 50% правильных ответов | 24 - 40           |
| Итого                         | –                            | 60 - 100          |

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Высшая математика» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время промежуточной аттестации студент имеет право повысить итоговую оценку в результате письменного ответа на вопросы экзаменационного билета (п.п. 6.4).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

| Сумма баллов за все виды учебной деятельности | Оценка по национальной шкале экзамен |
|---|--------------------------------------|
| 0-59  | неудовлетворительно                  |
| 60-73   | удовлетворительно                    |
| 74-89   | хорошо                               |
| 90-100  | отлично                              |

## 6.2 Контрольные работы

Контрольные работы не предусмотрены.

## 6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

1) *Вопрос:* Сколько существует подходов к компьютерной реализации моделей?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- a) один
- b) два
- c) три
- d) пять
- f) другой ответ

2) *Вопрос:* Что должен освоить пользователь для проведения вычислений при первом подходе?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- a) азы алгоритмизации
- b) основы программирования
- c) язык программирования Python
- d) достоинства и недостатки выбранной системы
- f) нет верного ответа

3) *Вопрос:* Что представляет собой система MATLAB

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- a) компьютерная система для выполнения инженерных расчетов
- b) пакет программных продуктов для программирования
- c) программные средства для разработки программного кода
- d) статистический калькулятор
- f) другой ответ

4) *Вопрос:* Чем представлены все данные в системе MATLAB?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- a) таблицами
- b) массивами
- c) графиками
- d) функциями
- f) все ответы верны

5) *Вопрос:* Размер массива - это:

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- a) длина строки
- b) количество строк программного кода
- c) число элементов вдоль каждого из измерений
- d) количество таблиц с данными

f) нет верного ответа

6) *Вопрос:* Функция, которая используется для заполнения массива случайными элементами:

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

a) rand

b) max

c) min

d) sum

f) другой ответ

7) *Вопрос:* Как называют наиболее простые в использовании возможности графиков в системах компьютерной математики?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

a) графические

b) высокоуровневые

c) недостаточно развитые

d) низкоуровневые

f) нет верного ответа

8) *Вопрос:* Будет ли выводить система MATLAB график в отдельное окно при выводе нескольких графиков?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

a) да, иногда

b) да, всегда

c) иногда

d) редко

f) нет, никогда

9) *Вопрос:* Есть ли возможность построения объемных графиков в СКМ?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

a) нет

b) только при вводе определенной функции

c) иногда

d) да, есть

f) нет верного ответа

10) *Вопрос:* Как называется режим прямых вычислений в рабочей области в СКМ?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

a) командная строка

b) командный режим

c) пользовательский режим

d) режим построения

f) нет верного ответа

11) *Вопрос:* В каком виде сохраняются программы в СКМ?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

a) в текстовом файле

b) в файле с расширением .m

- c) в файле с расширением .doc
- d) в таблице Excel
- f) все ответы верны

12) *Вопрос:* Что было создано для облегчения расчетов?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- a) специализированные программные комплексы
- b) численные методы расчетов
- c) символьные преобразования
- d) специальная методика
- f) нет верного ответа

13) *Вопрос:* Что позволяют проводить системы компьютерной математики?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- a) исследования
- b) эксперименты
- c) составлять алгоритмы
- d) писать код программы
- f) нет верного ответа

14) *Вопрос:* Что делают СКМ?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- a) решение различных вычислительных задач
- b) построение блок схем и алгоритмов
- c) программная среда для составления программ
- d) рисует графики функций
- f) все ответы верны

16) *Вопрос:* Применение компьютерной математики существенно расширяет возможности автоматизации всех этапов математического ...

*Запишите слово:*

---

Ответ: моделирования

18) *Вопрос:* Выполнение математических вычислений с помощью ЭВМ предполагает этапы ...

*Запишите слово:*

---

Ответ: разработки

19) *Вопрос:* Отличительной чертой некоторых систем компьютерной математики является возможность проводить вычисления в ... виде

*Запишите слово:*

---

Ответ: символьном

20) *Вопрос:* Массив - это упорядоченная ... однородных данных

*Запишите слово:*

---

Ответ: совокупность

---

Ответ: да

22) *Вопрос:* Есть ли необходимость выполнять каждую операцию в массиве отдельно?

*Запишите ответ:*

---

Ответ: нет

#### **6.4 Оценочные средства для подготовки к зачету**

Вопросы для подготовки к зачету:

- 1) Из чего состоит типовая структура и классификация систем компьютерной математики?
- 2) Какие особенности работы в формульном блоке в СКМ?
- 3) В чем главная особенность построения графиков функций в декартовых и полярных системах координат?
- 4) Что изображается в графических окнах СКМ?
- 5) Допускаются ли групповые вычисления над всем массивом сразу в СКМ?
- 6) Каковы принципы работы численных методов в компьютерной математике?
- 7) Как используются матричные методы в СКМ?
- 8) Каковы преимущества и недостатки использования компьютерных систем для математического моделирования?
- 9) Какие программные средства для выполнения вычислений в компьютерной математике известны?
- 10) Какова роль компьютерного моделирования в решении математических задач?
- 11) Что такое интерполяция и какие методы интерполяции вы знаете?
- 12) Какие существуют типы численных методов для решения уравнений?
- 13) Что такое численная стабильность алгоритмов и как она определяется?
- 14) Каковы основные принципы работы с дифференциальными уравнениями в компьютерной математике?
- 15) Что такое адаптивные методы численного интегрирования?

#### **6.5 Примерная тематика курсовых работ**

Курсовые работы не предусмотрены.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Казакова, О.Н. Математический анализ. Элементы теории вероятностей : практикум / О. Н. Казакова, Г. В. Теплякова, Т.А. Фомина. – Оренбург : ОГУ, 2021. – 157 с. – Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] / В. Е. Гмурман. — М. : Высш. шк., 2022. — 479 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] / В. Е. Гмурман. — М. : Высш. шк., 2022. — 479 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).

#### *Дополнительная литература*

1. Подлипенская, Л. Е. Математическая статистика для горняков [Текст] : учеб. пособие / Л. Е. Подлипенская, С. И. Кулакова — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. — 165 с. — URL: <library.dstu.education>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).

#### *Учебно-методическое обеспечение*

1. Методические указания к практическим и самостоятельным работам по дисциплине «Математика» / Сост. : С. И. Кулакова. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — 30 с. URL: <library.dstu.education>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).

### 7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: <library.dstu.education>. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red). — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.



## Лист согласования РПД

Разработал  
доцент кафедры высшей математики  
и естественных наук  
(должность)

  
(подпись) Д.А. Мельничук  
(Ф.И.О.)

И.о. декана факультета  
базовой подготовки  
(наименование кафедры)

  
(подпись) Н.А. Горовая  
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры  
высшей математики и естественных наук

от 26 августа 2024 г.

Согласовано

Председатель методической  
комиссии по направлению подготовки 02.04.01  
Математика и компьютерные науки

  
(подпись) А.Н. Баранов  
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра

  
(подпись) О.А. Коваленко  
(Ф.И.О.)