

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Егорова Галина Викторовна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 04.10.2023 12:09:42  
Уникальный программный ключ:  
4963a4167398d8232817460cf57a76d186dd7c25

**Министерство образования Московской области**  
**Государственное образовательное учреждение высшего образования**  
**Московской области**  
**«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**проректор**



**26 июня 2023г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ФТД.02 Программный пакет Mathcad***

Направление подготовки	<i>44.04.01 Педагогическое образование</i>
Профиль программы	<i>Современное математическое образование</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>

Орехово-Зуево  
2023 г.

## 1. Пояснительная записка

Предметом изучения в рамках настоящего курса является формирование у студентов навыков применения современного программного пакета при проведении различных математических вычислений. Учебный план дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий.

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.04.01 «Педагогическое образование» по профилю «Современное математическое образование» 2023 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### Цели дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с представлениями о системах компьютерной математики, освоение студентами методов вычислений с помощью математического пакета Mathcad.

### Задачи дисциплины

- изучение интерфейса и возможностей «Mathcad»;
- формирование у студентов навыков проведения символьных вычислений;
- овладение методами вычислений при решении прикладных задач;
- исследование и анализ математических моделей;
- визуализация полученных результатов.

### Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>В результате изучения дисциплины «Программный пакет «Mathcad»» студент должен обладать следующими компетенциями:</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>Профессиональные компетенции (ПК):</b>	
Способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	ПК-2

### Индикаторы достижения компетенций:

Код и наименование универсальной	Наименование индикатора достижения компетенции
----------------------------------	--

компетенции	
ПК-2. Способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	<b>ПК-2.1.</b> <b>Знает:</b> современные методики и технологии обучения, методы диагностики качества образовательного процесса.
	<b>ПК-2.2.</b> <b>Умеет:</b> использовать современные методики и технологии обучения, оценивать качество образовательного процесса
	<b>ПК-2.3.</b> <b>Владеет:</b> общетеоретическими основами дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.02 «Программный пакет «Mathcad»» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы.

### 4. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел/тема	Семестр	Виды учебных занятий				СРС	Промежуточная аттестация
			Контактная работа (ауд.)					
			Лекции	ЛЗ	ПЗ			
1.	Тема 1. Общие характеристики пакета «Mathcad». Графические возможности.	4	2	3	1	30		
2.	Тема 2. Вычисления в пакете «Mathcad»	4	2	3	1	30		
3.	Промежуточная аттестация – зачет	4						
4.	<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>60</b>		

## Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Лекции

#### Тема 1. «Общие характеристики пакета «Mathcad». Графические возможности»

Современные математические пакеты. Возможности и структура пакета «Mathcad». Программное окно, панели инструментов и палитры инструментов «Mathcad». Работа с документами «Mathcad». Основные инструменты для построения графиков. Построение графиков функции одной переменной в декартовой системе координат. Построение графиков функции одной переменной в полярной системе координат. Построение графиков функций двух переменных.

#### Тема 2. «Вычисления в пакете «Mathcad»»

Константы, переменные, операторы присваивания и вывода. Арифметические операции «Mathcad». Встроенные функции и функции пользователя. Операторы математического анализа. Команды символьных вычислений строки меню Symbolics. Символьные вычисления командами палитры Symbolic. Символьное решение уравнений и систем уравнений.

### Практические занятия

#### Практическое занятие 1.

**Тема:** «Общие характеристики пакета «Mathcad». Графические возможности.»

**Учебные цели:**

- Познакомиться с интерфейсом программы Mathcad.
- Овладеть навыком ввода простейших команд и числовой информации.
- Овладеть навыком простейших вычислений.

#### Практическое занятие 2.

**Тема:** «Общие характеристики пакета «Mathcad». Графические возможности.»

**Учебные цели:**

- Овладеть навыком построения графиков функций, заданных явно, параметрически, дискретно и в полярных системах координат.
- Овладеть навыком построения трехмерных поверхностей.

### Лабораторные занятия

#### Лабораторная работа 1, 2.

**Тема:** «Вычисления в пакете «Mathcad»».

**Учебные цели:**

- Овладеть навыком решения алгебраических, тригонометрических, иррациональных и логарифмических уравнений.
- Научиться находить численное решение нелинейных уравнений.

- Овладеть навыком решения систем алгебраических, тригонометрических, иррациональных и логарифмических уравнений.
- Научиться находить численное решение систем нелинейных уравнений.

### **Лабораторная работа 3.**

**Тема:** «Вычисления в пакете «Mathcad»».

**Учебные цели:**

- Овладеть навыком работы с матрицами.
- Научиться решать задачи линейной алгебры в пакете «Mathcad».

### **Лабораторная работа 4.**

**Тема:** «Вычисления в пакете «Mathcad»»

**Учебные цели:**

- Овладеть навыком вычисления пределов функции, нахождения производных, интегралов и частных производных функций.
- Научиться решать задачи высшей математики.

### **Лабораторная работа 5.**

**Тема:** «Вычисления в пакете «Mathcad»»

**Учебные цели:**

- Научиться находить решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **Перечень литературы для организации самостоятельной работы:**

1. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1715-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>
2. Мугаллимова, С.Р. Практические занятия по математическому анализу с использованием MathCad: учебное пособие / С.Р. Мугаллимова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 33 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258789>
3. Дуев, С.И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD: учебное пособие / С.И. Дуев; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: КНИТУ,

2017. - 128 с.: схем., табл., ил. - ISBN 978-5-7882-2251-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500681>
4. Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME: учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2052-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108305>
5. Никулин, К.С. Математическое моделирование в системе Mathcad: лабораторный практикум / К.С. Никулин; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2008. – 128 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430749>

### Задания для самостоятельной работы:

**Задание 1.** Ознакомьтесь и изучите графический интерфейс программы.

**Задание 2.** Вычислить:

1)  $156 \cdot 93 - 12^4$ ; 2)  $\log^2 2^{24} + \log^2 8$ ; 3)  $\cos 1$ ;  
 4)  $\ln e$ ; 5)  $\frac{\log(1000)}{\log(10)}$ ; 6)  $\frac{(\log(x^2+x) - \log(x))^a}{\log(x+1)^2}$ .

**Задание 3.**

1. Упростить выражение:

а)  $((x-2y)^4 / (x^2 - 4y^2)^2 + 1)(y+a)(2y+x) / (4y^2 + x^2)$ ;  
 б)  $((x-2*y)^4 / (x^2 - 4*y^2)^2 + 1) * (y+a) * (2*y+x) / (4*y^2 + x^2)$ ;  
 в)  $\sin(10*x+y)$ ;  
 г)  $(\sin(3*x) + \cos(4*x))$ ;  
 д)  $(\log(x+x^2) - \log(x))^{a/\log(1+x)^{(a/2)}}$ .

2. Разложить на множители  $x^4 - 10x^2 + x + 20$ .

3. Раскрыть скобки  $(x^2 - x - 5)(x^2 + x - 4)$ .

4. Упростить выражение  $(\log(x + x^2) - \log(x))^{a/\log(1+x)}$ .

5. Преобразовать выражение а)  $\sin(3x) + \cos(4x)$ ; б)  $(e^x - 1) / (1 + e^{(x/2)})$ .

**Задание 4.** Решить уравнение

а)  $x^2 - 2x + 6 = 0$ ;  
 б)  $7x^2 + 4x - 3 = 0$ ; в)  $x^5 - x^4 + 2x^3 - 4x^2 + 6x - 24 = 3$ ;  
 в)  $\cos 5x - 3\sin 2x \cos 5x = 0$ ;  
 г)  $\log_2 x - 2 \log_x 2 = -1$ ;  
 д)  $3^x = 27$ .

**Задание 5.** Даны две матрицы:

X:

$$\begin{bmatrix} 17 & 3 \\ -8 & 11 \end{bmatrix}$$

Y:

$$\begin{bmatrix} \pi & e \\ a & b \end{bmatrix}$$

Найдите сумму, разность и произведение матриц.

**Задание 6.** Заполнить матрицу значениями функции  $f(x) = x^2$ .

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

**Задание 7.** Даны две матрицы:

$$a) \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 2 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$$

Необходимо вычислить:

1. матрицу произведения  $C$  ( $C = A * B$ );
2. сумму  $2 * A + 3 * B$ ;
3. обратную матрицу ( $A^{-1}$ ) (функция `invert(x)`);
4. матрицу произведения  $A * A^{-1}$ ;
5. детерминант матрицы  $B$ ;
6. транспонированную матрицу  $B$ ;
7. детерминант транспонированной матрицы  $B$ ;
8. ранг матрицы произведения  $A * B$ .

**Задание 8.** Решить систему уравнений методом Крамера и матричным методом.

$$1). \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -3; \\ x_2 + 2x_3 = 7; \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 9. \end{cases}$$

$$2). \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 1; \\ -3x_2 + 6x_3 - 2x_4 = 7; \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 3; \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 + x_4 = -3. \end{cases}$$

**Задание 9.** Вычислить пределы функций.

$$1) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3};$$

$$4) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{\sqrt{x}};$$

$$2) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + 6x}{\sin 3x};$$

$$5) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+3}{2x+1} \right)^{1+x};$$

$$3) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\arcsin 3x};$$

$$6) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 5}{2x^3 + 8x^2 - 9}.$$

**Задание 10.** Найти производные функций.

$$1) y = \sqrt[3]{\frac{x+2}{x-2}};$$

$$2) y = \arctg \sqrt[5]{x};$$

$$3) y = x^{\sin x^3};$$

$$4) y\sqrt{x+1} - 2tg(x+y) = 0.$$

**Задание 11.** Исследовать функцию  $y = \frac{x^2 - 3x}{x - 4}$  и построить ее график.

**Задание 12.** Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{1 + \ln x}{x} dx;$$

$$3. \int (x+1)e^{-x} dx;$$

$$2. \int \frac{3x^3 + 1}{x^2 - 1} dx;$$

$$4. \int \sqrt[5]{8-3x} dx;$$

$$5. \int \cos^2 3x dx.$$

**Задание 13.** Вычислить определенные интегралы.

$$1. \int_0^3 \frac{x+1}{x^2+9} dx; \quad 2. \int_e^{e^2} \frac{dx}{x(\ln x)^4}.$$

**Задание 14.** Постройте график функции  $y=2x+3$ .

**Задание 15.** Выполните одновременное построение графиков функций  $y_1=8x+1$ ,  $y_2=x-5$ ,  $y_3=17x-21$ .

**Задание 16.** Постройте график функций  $y=\sin t$ ,  $y=\cos 2t$ , заданной параметрически.

**Задание 17.** Построить графики функций.

1.  $\operatorname{atan}(-x^2+y^{3/4})$  в цветном изображении в промежутке от -4 до 4 для обоих переменных.

Задайте размер ячеек в сетке вдоль осей  $x$  и  $y$  равный 50;

2.  $(-u^2+v^2)^2$ . Значения переменных:  $u$  от -3 до 3,  $v$  от -2 до 2.

**Задание 18.** Построить поверхность, заданную уравнением  $z=2x^2 + 3y^2$ .

**Задание 19.** Построить поверхность, заданную параметрически  $y=\cos 2u$ ,  $y=\sin u$ ,  $y=5v$ .

**Задание 20.** Построить пространственную кривую, заданную функциями  $y=\cos 4t$ ,  $y=\sin t$ ,  $y=6t$ .

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 7.1. Перечень основной литературы:

1. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский



технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1715-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>

2. Мугаллимова, С.Р. Практические занятия по математическому анализу с использованием MathCad: учебное пособие / С.Р. Мугаллимова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 33 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258789>

## **7.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Дуев, С.И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD: учебное пособие / С.И. Дуев; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: КНИТУ, 2017. - 128 с.: схем., табл., ил. - ISBN 978-5-7882-2251-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500681>
2. Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME: учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2052-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108305>
3. Никулин, К.С. Математическое моделирование в системе Mathcad: лабораторный практикум / К.С. Никулин; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2008. – 128 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430749>

## **8. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем**

Все обучающиеся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем отражено в листе актуализации рабочей программы.

### **Современные профессиональные базы данных:**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <http://fgosvo.ru>
2. Федеральный портал "Российское образование": [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": [window.edu.ru](http://window.edu.ru)
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)
5. Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов: [school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)
6. Лекторий Минобрнауки/Минпросвещения России: [https://vk.com/videos-30558759?section=album\\_3](https://vk.com/videos-30558759?section=album_3)
7. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://biblioclub.ru>

8. Образовательный портал «Современная цифровая образовательная среда РФ»: <https://online.edu.ru>
9. Образовательная платформа «Открытое образование»: <https://openedu.ru>
10. НОЧУ ДПО «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»»: <https://www.intuit.ru>

### **Информационные справочные системы:**

1. Поисковая система Яндекс <https://yandex.ru/>
2. Поисковая система Рамблер <https://www.rambler.ru/>
3. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
4. Поисковая система Mail.ru <https://mail.ru/>

### **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

<b>Аудитории</b>	<b>Программное обеспечение</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиа проектором;</li> <li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГТУ;</li> <li>- специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования;</li> </ul>	<p>Операционная система            Пакет офисных приложений            Браузер Firefox, Яндекс</p>

## 10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель):



/ Смирнова Л. В. /

подпись

Программа утверждена на заседании кафедры математики и экономики 26.06.2023г., протокол № 8

Зав. кафедрой



Каменских Н.А.

**Министерство образования Московской области  
Государственное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ,  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*ФТД.02 Программный пакет Mathcad*

Направление подготовки	<i>44.04.01 Педагогическое образование</i>
Профиль программы	<i>Современное математическое образование</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>

## 1.1 Индикаторы достижения компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	<b>ПК-2.1.</b> <b>Знает:</b> современные методики и технологии обучения, методы диагностики качества образовательного процесса
	<b>ПК-2.2.</b> <b>Умеет:</b> использовать современные методики и технологии обучения, оценивать качество образовательного процесса
	<b>ПК-2.3.</b> <b>Владеет:</b> общетеоретическими основами дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «Зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству.

Оценка «Зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству.

Оценка «Не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена».

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	Лабораторные работы (показатели)	Контрольное мероприятие по учебному материалу	Задания к лабораторным работам	Зачтено: студент предоставляет полностью выполненную лабораторную

	компетенции «Знание», «Умение», «Владение»)	каждого раздела дисциплины, состоящее в обоснованном объяснении решения поставленной задачи, пояснении выбранных методов решения, их недостатков и достоинств, анализа полученных результатов, которое позволяет измерить уровень знаний, умений и владений обучающегося изученным материалом.		работу, обосновывает цель работы, демонстрирует хорошее знание теоретической части, последовательно и полно объясняет методы, используемые в работе, обосновывает сделанные выводы по работе, полностью отвечает на все дополнительные вопросы Не зачтено: студент предоставляет не полностью выполненную лабораторную работу, не может обосновать цель работы, демонстрирует плохое знание теоретической части, плохо ориентируется в методах, используемых в работе, с ошибками обосновывает сделанные выводы по работе, не отвечает на дополнительные вопросы
2	Практические задания (показатель компетенции «Владение»)	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины.	Практические задания	Оценка «Отлично»: продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Оценка «Хорошо»: продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Оценка «Удовлетворительно»: продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины.

				Оценка «Неудовлетворительно»: не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины.
<i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i>				
3	Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	«Зачтено»: знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему); умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации. «Не зачтено»: знание вопроса на уровне основных понятий; умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано; владение навыками аргументации не продемонстрировано.

**3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### Задания для проведения текущего контроля знаний

**В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется:**

- Образовательный портал «Современная цифровая образовательная среда РФ»: <https://online.edu.ru>
- Образовательная платформа «Открытое образование»: <https://openedu.ru>
- НОЧУ ДПО «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»»: <https://www.intuit.ru>

## Перечень практических заданий

### Задание 1.

1. Переменной  $a_1$  присвойте значение 55.
2. Вычислите  $a_1+5$ .
3. Прибавьте к последнему выражению 40.
4. Выведите выражение  $a_1+25$  на экран без вычисления.
5. Вычислите  $a_1-17$  и результат не выводите на экран.
6. Вычислить  $\frac{\sqrt{25+1}}{8^{2/3}-1}$ .
7. Найти значение выражения  $\frac{\pi^2}{1+\sqrt{e-1}}$  в десятичной записи.
8. Задать  $a=2$ ,  $b=a+\frac{1}{a}$ ,  $c=b^a$ . Найти сумму  $a+b+c$ .

### Задание 2.

Вычислите выражения при  $x=5$ ,  $y=7$ :

1.  $\frac{3}{5}x + \frac{3}{7}y$ .
2.  $0,5x^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2 y^3$ .

Результат вычислите, но не выводите на экран.

3.  $\sqrt{\frac{1}{x}y^{144}}$ .

Результат представьте в виде десятичной дроби.

### Задание 3.

Присвоить функции  $\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$  имя  $th$  и вычислить значения этой функции при

- а)  $x=1$ , б)  $x=\ln(2)$ , в)  $x=-4$ .

**Задание 4.** Упростить алгебраическое выражение:

1.  $\frac{2-x}{x+1} \cdot \frac{3x^4 - 24x^3 - 3x^2 + 204x - 252}{220x - 70x^2 - 168 - 15x^3 + 10x^4 - x^5}$ ;
2.  $\frac{x^3 + 2x^2 + 4x + 8}{x^5 + 5x^4 - 16x - 80} \cdot \frac{2x^4 + 10x^3 - 16x - 80}{x^2 + 2x + 4}$ .

**Задание 5.** Раскрыть скобки и привести подобные слагаемые:

1.  $(x-1)^4(x+2)(x+4)^2(3x+8)$ ;
2.  $(3x+2)^3(x^2+2)^4(x-3)^2(0.5-x)$ .

**Задание 6.** Разложить алгебраическое выражение на множители:

1.  $x^3 + 2x^2 + 4x + 8$ ;
2.  $6x^3 + 55x^2 + 129x + 90$ .

**Задание 7.** Разложить рациональную дробь на простейшие дроби:



$$1. \frac{5x^4 + 7x^3 + 5x - 4}{(x^2 + 4)(x - 2)^2(x^2 - 1)};$$

$$2. \frac{3x^5 + 6x^3 + 5x - 1}{(x^2 - 4x + 3)(x - 2)^2(x^2 - 16)}.$$

### Задание 8.

На одном графике постройте следующие функции:

1.  $\sin(2x)$ ,  $\sin(x)$  и  $2\sin(x)$  на отрезке от  $-\pi$  до  $\pi$ .
2.  $x$ ,  $-x$ ,  $x\cos(x)$  на отрезке от  $-4\pi$  до  $4\pi$ .

Подпишите оси и линии.

### Задание 9.

Постройте графики функций:

$$1. f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 0, \\ \sqrt{x}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

$$2. f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 1, \\ \frac{(x-1)}{3}, & \text{если } 1 < x \leq 4, \\ 1, & \text{если } x > 4. \end{cases}$$

### Задание 10.

Постройте графики функций заданных параметрически:

1.  $\cos(t)$ ,  $\sin(t)$  на отрезке от  $-\pi$  до  $\pi$ ,  $[x, -4/3, 4/3]$ ;

Для построения графика используйте сто двадцать опорных точек.

2.  $2\cos(t)\sin(2t)$ ,  $2\sin(t)\sin(2t)$ ,  $0 \leq t \leq \pi$

### Задание 11.

Совместите на одном графике две параметрически заданные функции:

$$x=2\cos^3(t), y=2\sin^3(t) \quad \text{и} \quad x=\cos^5(t), y=\sin^5(t)$$

на отрезке от  $-\pi$  до  $\pi$ .

### Задание 12.

Совместите на одном графике параметрически и явно заданную функции

$$x^3 + 2 \quad \text{и} \quad \cos(t), \sin(t)$$

Для построения графика используйте восемьдесят опорных точек.

Значения переменных:  $x$  от  $-2$  до  $2$ ,  $t$  от  $-5$  до  $5$ .

Подпишите оси.

### Задание 13.

Постройте график по точкам:

$$xx: [10, 20, 30, 40, 50]$$

$$yy: [.6, .9, 1.1, 1.3, 1.4]$$

Выполнить с соединением и без соединения точек между собой.

### Задание 14.

Про табулировать функцию  $f(x) = x^3 \cos(x)$  с шагом  $h=0.1$  на отрезке  $[-1, 1]$ . На одном

графике построить дискретный график функции (по точкам табуляции) и его непрерывный прообраз. Графики функций оформить разными цветами, разной толщиной. В дискретном графике в качестве маркеров использовать маркер «звездочка».

### Задание 15.

Постройте в полярных координатах графики трех функций

$$r = 6\cos\varphi, \quad r = \varphi, \quad r = 2\sin\varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq 2\pi$$

### Задание 16.

Построить график функции

$$z = x^2 - 4x - y^2 + 8y, \quad x \text{ от } -50 \text{ до } 50, \quad y \text{ от } -50 \text{ до } 50.$$

**Задание 17.**

Построить на одном графике две функции:

$$z = 5x + y - 50, \quad z = 9 - x^2 - y^2, \quad x \text{ от } -10 \text{ до } 10, \quad y \text{ от } -10 \text{ до } 10.$$

**СПК-2.3. Владеет:** общетеоретическими основами дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач.

**Задания к лабораторным работам**Лабораторная работа № 1, 2 «Решение уравнений и систем уравнений»**Задание 1.**

а) Решить уравнения с одним неизвестным.

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$x^2 + 8x + 16 = 0$$

$$8x^2 - 26x - 7 = 0$$

$$x^2 - 3x + 16 = 0$$

б) Решить уравнение

$$2x^2 + 4x - 9 = 0$$

Вывести на экран численное значение второго корня уравнения. Представить его в десятичной форме.

Сделать проверку корней уравнения.

**Задание 2.**

Решить уравнение в символьном виде относительно переменной  $x$  и переменной  $a$ .

$$x^3 - 2a^2x + a^3 = 0.$$

**Задание 3.**

Найти все корни полиномиального уравнения

$$x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 6x = 1$$

Найти только действительные корни указанного уравнения.

**Задание 4.**

а) Решить тригонометрические уравнения.

$$\sin x = \frac{1}{2}$$

$$\sin(\pi/2 + x) - \cos(x + \pi) = 1$$

$$\cos 3x - 2 \sin 2x \cdot \cos 3x = 0.$$

$$\cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x = 0.$$

б) Решить логарифмические уравнения

$$\ln x = 3$$

$$\log_2 x + \log_4 x + \log_8 x = 11$$

$$\log_2 x - 2 \log_x 2 = -1$$

**Задание 5.**

Численно найти оба корня уравнения  $e^x = x + 3$ .

**Задание 6.**

а) Найти решение систем уравнений, сделать проверку полученных корней

$$\begin{cases} y = x^2 - 1 \\ x = y^2 - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = r \\ x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases}$$

б) Найти общее решение системы уравнений и частное решение. Для частного решения сделать проверку.

$$\begin{cases} x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases}$$

**Задание 7.**

Найти численное решение системы: 
$$\begin{cases} 3^x - y/x = 5 \\ 2^y + x = 4 \end{cases}$$

### Лабораторная работа № 3 «Решение задач линейной алгебры»

**Задание 1.** Даны две матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} \pi & e \\ a & b \end{pmatrix}$$

Проделайте следующие арифметические операции с матрицами: сложение, вычитание, умножение поэлементное, умножение по правилу произведения матриц, деление.

**Задание 2.** Дана матрица А

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 16 \end{pmatrix}$$

а) Вычислить определитель матрицы А, транспонировать матрицу А, найти матрицу обратную к матрице А и проверить выполнение условия  $A^{-1}A = E$ .

б) Создайте копию матрицы А и замените в ней второй элемент второй строки на значение 10.

**Задание 3.**

а) Добавьте к матрице А из задания 2 строку со значениями 10, 20 соответственно.

б) Добавьте к матрице А из задания 2 столбец со значениями x, y, z.

**Задание 4.** Заполните матрицу А значениями функции  $f(x) = x^2$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

**Задание 5.** Найти матрицу  $A^T - 2B$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 6 & 4 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & -2 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

**Задание 6.** Найти обратную матрицу к матрице А:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 6 & 4 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

**Задание 7.** Найдите значение определителя матрицы А

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 & 1 & 0 \\ 5 & 3 & 4 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

**Задание 8.** Решить систему уравнений методом Крамера и матричным методом.

$$1) \begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 4 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} -x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 3; \\ x_1 + x_2 - x_3 - 4x_4 = 1; \\ x_2 + x_3 - 2x_4 = 3; \\ x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = -1. \end{cases}$$

Лабораторная работа № 4 «Решение задач математического анализа»

**Задание 1.**

Вычислить пределы

$$а) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}; \quad б) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x}; \quad в) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x}; \quad г) \lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{1}{x}; \quad д) \lim_{x \rightarrow 0-0} \frac{1}{x};$$

**Задание 2.**

Найти производные функций:

$$а) y = 8\sqrt[4]{x} - \ln x \cdot e^x \quad б) y = \frac{x^3 + \sin x}{x^2 - 2x + 1} \quad в) y = \cos 3x + e^{\operatorname{arctg} x}$$
$$г) y = \ln \sqrt[4]{7x^5 - 2} \quad д) y = (\operatorname{ctg} x)^{x^2}$$

**Задание 3.**

Найти производную первого и второго порядка функции, заданной неявно:

$$\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{12} = 1$$

**Задание 4.**

Найти производные с 1-го до 10-го порядка функции  $y = e^{-x} \sin x$ .

Поиск производных организовать в цикле.

**Задание 5.**

Провести полное исследование функции и построить график:  $y = \frac{x^3}{3 - x^2}$

Построить график.

**Задание 6.**

Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

$$y = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 1, \quad [-1, 2]$$

Построить график.

**Задание 7.**

Найти экстремумы функции двух переменных:

$$z = x^3 + y^3 - 3xy$$

Построить график.

**Задание 8.**

Найти интегралы:

$$\int \frac{dx}{x^4 + ax^3}, \int \frac{b^2 - x^2}{(x^2 + b^2)^4} dx, \int \sin^6 x dx.$$

**Задание 9.**

Вычислить определенные интегралы:

$$\int_a^{a\sqrt{3}} \frac{dx}{a^2 + x^2}, \int_1^\infty \frac{1}{x(1+x^2)} dx, \int_0^\pi \ln(1 + \sin^2 x) dx$$

Лабораторная работа № 5 «Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений»

**Задание 1.**

1. Решить уравнение  $y' + xy = xy^2$  если  $y(0) = 2$ .
2. Решить уравнение  $y''y + (y')^2 = 0$  при начальных условиях:  $y(0) = 2, y'(0) = 1$ .
3. Решить уравнение  $y''' - 4y' = 16x^3$  при начальных условиях:  $y(0) = 0, y'(0) = 0, y''(0) = 2$ .

**Задание 2.**

Проинтегрировать уравнение  $y' = x \sin y - 1$  на отрезке  $x \in [0, 10]$  при начальном условии  $y(0) = 2$ .

**Задание 3.** Решить задачу Коши.

Дифференциальное уравнение	Начальные условия	
$y'' - y' + x^2 = \sin x$	$y'(0) = 1$	$y(0) = 1$
$y' + 0.2y' + 2^x = 0$	$y'(0) = 0$	$y(0) = 1$

**Задание 4.** Решить задачу Коши методом Рунге-Кутты четвертого порядка точности для приведенных ниже уравнений и начальных данных. Ответ представить графически.

Дифференциальное уравнение	Дополнительное условие
$y' + xy \sin 5x = e^{0,1x^2}$	$y(0) = 1$
$y' + x^{1,5}y = y^2 \sin 2x$	$y(0) = 1$

**СПК-2.1. Знает:** современные методики и технологии обучения, методы диагностики качества образовательного процесса.

**СПК-2.2. Умеет:** использовать современные методики и технологии обучения, оценивать качество образовательного процесса.

**СПК-2.3. Владеет:** общетеоретическими основами дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач.

### Задания для проведения промежуточной аттестации

**В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется:**

- Образовательный портал «Современная цифровая образовательная среда РФ»: <https://online.edu.ru>
- Образовательная платформа «Открытое образование»: <https://openedu.ru>
- НОЧУ ДПО «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»»: <https://www.intuit.ru>

### Вопросы к зачету

1. Современные математические пакеты.
2. Возможности и структура пакета «Mathcad».
3. Программное окно, панели инструментов и палитры инструментов «Mathcad».
4. Работа с документами «Mathcad».
5. Основные инструменты для построения графиков.
6. Построение графиков функции одной переменной в декартовой системе координат.
7. Построение графиков функции одной переменной в полярной системе координат.
8. Построение графиков функций двух переменных.
9. Константы, переменные, операторы присваивания и вывода.
10. Арифметические операции «Mathcad».
11. Встроенные функции и функции пользователя.
12. Операторы математического анализа.
13. Команды символьных вычислений строки меню Symbolics.
14. Символьные вычисления командами палитры Symbolic.
15. Символьное решение уравнений и систем уравнений.

**СПК-2.1. Знает:** современные методики и технологии обучения, методы диагностики качества образовательного процесса

**Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:**

№	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
1	ПК-2. Способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	ПК-2.1	Вопросы к зачету Перечень лабораторных работ
2		ПК-2.2	Перечень лабораторных работ
3		ПК-2.3	Перечень лабораторных работ Перечень практических заданий