Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *ИС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программные средства математических расчетов

Направление подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*

Профиль подготовки *Информационные системы и технологии*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
4	**108 / 3**	**16**	**30**		**1,6**	**0,25**	**47,85**	**60,15**	**Зач. с оц.**
Итого	**108 / 3**	**16**	**30**		**1,6**	**0,25**	**47,85**	**60,15**	

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины - обучение студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 "Информационные системы и технологии", основным возможностям программных средств математических расчетов.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина базируется на знаниях информатики и математики. Дисциплина является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических дисциплин и дисциплин информационного блока, входящих в образовательную программу по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии".

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует знания математики, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования (ОПК-1.1) Уметь решать задачи в области профессиональной деятельности на основе математических знаний (ОПК-1.1) Навыками использования математических пакетов для решения научно-исследовательских задач (ОПК-1.1)	вопросы к устному опросу, задачи

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Математические методы в инженерных расчетах	4	4	8						60	устный опрос, практические работы
2	Система математических расчетов SMath Studio	4	6	6							устный опрос, практические работы
3	Система математических расчетов SciLab	4	6	16						0,15	устный опрос, практические работы
Всего за семестр		108	16	30				1,6	0,25	60,15	Зач. с оц.
Итого		108	16	30				1,6	0,25	60,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 1. Математические методы в инженерных расчетах

Лекция 1.

Математические методы в инженерных задачах (2 часа).

Лекция 2.

Использование средств офисных пакетов для решения математических задач (2 часа).

Раздел 2. Система математических расчетов SMath Studio

Лекция 3.

Общие принципы работы с пакетом SMath Studio (2 часа).

Лекция 4.

Векторы, матрицы, решение СЛАУ в SMath Studio (2 часа).

Лекция 5.

Функции, графики и кривые второго порядка в SMath Studio (2 часа).

Раздел 3. Система математических расчетов SciLab

Лекция 6.

Общие принципы работы в системе SciLab (2 часа).

Лекция 7.

Вычисления в SciLab (2 часа).

Лекция 8.

Нелинейные уравнения, системы уравнений, численное дифференцирование и интегрирование в SciLab (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 4

Раздел 1. Математические методы в инженерных расчетах

Практическое занятие 1

Численные методы решения нелинейного уравнения с одним неизвестным (2 часа).

Практическое занятие 2

Численные методы решения систем линейных уравнений (2 часа).

Практическое занятие 3

Численные методы решения задачи аппроксимации (2 часа).

Практическое занятие 4

Приближенное интегрирование с заданным шагом (2 часа).

Раздел 2. Система математических расчетов SMath Studio

Практическое занятие 5

Матричные операции в SMath Studio (2 часа).

Практическое занятие 6

Решение систем линейных уравнений в SMath Studio (2 часа).

Практическое занятие 7

Построение графиков функций в SMath Studio (2 часа).

Раздел 3. Система математических расчетов SciLab

Практическое занятие 8

Вычисления с одной числовой переменной в SciLab (2 часа).

Практическое занятие 9

Вычисления с несколькими числовыми переменными в SciLab (2 часа).

Практическое занятие 10

Вычисления с массивами данных (вектора и матрицы) в SciLab (2 часа).

Практическое занятие 11

Операции с полиномами в SciLab (2 часа).

Практическое занятие 12

Способы отделения корней уравнения в SciLab (2 часа).

Практическое занятие 13

Уточнение корней нелинейных уравнений в SciLab (2 часа).

Практическое занятие 14

Системы линейных алгебраических и нелинейных уравнений в SciLab (2 часа).

Практическое занятие 15

Аналитическое приближение табличных функций в SciLab (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Обзор программных средств математических расчетов.
2. Пакет математических расчетов MathCad.
3. Пакет математических расчетов FreeMat.

4. Пакет математических расчетов MatLab.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Переаттестация	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
4	**108 / 3**	**4**	**4**		**2**	**0,5**	**10,5**	**57,75**	**36**	**Зач. с оц.(3,75)**
Итого	**108 / 3**	**4**	**4**		**2**	**0,5**	**10,5**	**57,75**	**36**	**3,75**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Математические методы в инженерных расчетах	4								10	устный опрос
2	Система математических расчетов SMath Studio	4	2	2						27	устный опрос, практические работы
3	Система математических расчетов SciLab	4	2	2						20,75	устный опрос, практические работы
Всего за семестр		72	4	4		+		2	0,5	57,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		72	4	4				2	0,5	57,75	3,75
Итого с переаттестацией		108									

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 2. Система математических расчетов SMath Studio

Лекция 1.

Общие принципы работы с пакетом SMath Studio (2 часа).

Раздел 3. Система математических расчетов SciLab

Лекция 2.

Общие принципы работы в системе SciLab (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 4

Раздел 2. Система математических расчетов SMath Studio

Практическое занятие 1.

Решение систем линейных уравнений, построение графиков функций в SMath Studio (2 часа).

Раздел 3. Система математических расчетов SciLab

Практическое занятие 2.

Системы линейных алгебраических и нелинейных уравнений в SciLab (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Простые вычисления.
2. Структуры управления потоками.
3. Матричные вычисления.
4. Решение уравнений и задач оптимизации.
5. Решение дифференциальных уравнений.
6. Обработка сигналов.
7. Обработка изображений.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Умножение матриц.
2. Сортировка элементов вектора методом пузырька.
3. Сортировка элементов вектора методом выбора.
4. Объединение двух матриц в одну матрицу.
5. Разбиение матрицы на две матрицы.
6. Разбиение вектора на два вектора.
7. Объединение двух векторов в вектор.
8. Объединение двух векторов в матрицу, состоящую из двух столбцов.
9. Объединение двух векторов в матрицу, состоящую из двух строк.
10. Разбиение вектора на два вектора.
11. Поиск позиции заданного элемента в матрице.
12. Поиск минимального элемента и его индексов в матрице.
13. Разложение матрицы в вектор.
14. Составление матрицы из вектора.
15. Удаление заданного элемента в векторе.
16. Вставка элемента в заданную позицию вектора.

17. Формирования вектора частот появления элементов в матрице.
18. Поиск максимального элемента и его индексов в матрице.
19. Вставка меньшей матрицы в большую матрицу на заданную позицию.
20. Вставка меньшего вектора в больший вектор на заданную позицию.
21. Поиск заданной последовательности (подвектора) в векторе.
22. Проверка присутствия заданного элемента в векторе.
23. Проверка присутствия заданного элемента в матрице.
24. Выборка подматрицы из большей матрицы.
25. Выборка подвектора из большего вектора.
26. Определение наибольшего общего делителя двух чисел.
27. Свертка двух векторов разного размера.
28. Свертка двух матриц разного размера.
29. Поиск матрицы в большей матрице.
30. Выборка главной и побочной диагоналей из квадратной матрицы.
31. Поворот матрицы на 90 градусов по часовой стрелке.
32. Поворот матрицы на 90 градусов против часовой стрелки.
33. Вычисление среднего значения элементов матрицы.
34. Вычисление количества элементов в матрице, которые больше заданного числа.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Во время выполнения практических работ каждому студенту выдается конкретное задание, тем самым формируется способность обучающихся к самостоятельной работе при решений определенных задач, связанных с изучением конкретных видов ПО.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов/ И.Н. Власова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013.— 115 c. - http://www.iprbookshop.ru/32076

2. Алексеев Г.В. Математические методы в инженерии - Санкт-Петербург: СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. - 68 с. - http://books.ifmo.ru/book/1350/matematicheskie_metody_v_inzhenerii.htm

3. Рыков С.В., Кудрявцева И.В., Рыков С.А., Рыков В.А. Методы оптимизации в примерах в пакете MathCad 15. Ч. II: Учеб. пособие - Санкт-Петербург: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. - 178 с. - http://books.ifmo.ru/book/1744/metody_optimizacii_v_primerah_v_pakete_MathCad_15._ch._II:_ucheb._posobie_.htm

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Кудрявцева И.В., Рыков С.А., Рыков С.В., Скобов Е.Д. Методы оптимизации в примерах в пакете MathCAD 15. Ч. I - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. - 166 с. - http://books.ifmo.ru/book/1431/metody_optimizacii_v_primerah_v_pakete_MathCAD_15._ch._I.htm

2. Рыков С.В., Кудрявцева И.В. , Рыков С.А., Рыков В.А.. Практикум по работе в математическом пакете MathCAD - Санкт-Петербург: СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. - 87 с. - http://books.ifmo.ru/book/1532/praktikum_po_rabote_v_matematicheskom_pakete_MathCAD.htm

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

1. Документация для SMath Studio (https://www.smath.info/)
2. Документация для SCILab (https://www.scilab.org/)
3. Электронная библиотечная системы "IPRBooks" (http://www.iprbookshop.ru/)

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
books.ifmo.ru
smath.info
scilab.org
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория информатики и программирования

12 персональных компьютеров; проектор Sanyo PDG-DSU20; экран настенный Drapper Apex Star.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с использованием программных средств для

математических расчетов. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.02 Информационные системы и технологии* и профилю подготовки *Информационные системы и технологии*
Рабочую программу составил *ст. преподаватель Булаев А.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ИС*

протокол № 21 от 05.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *ИС* _____*Андрианов Д.Е.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине

Программные средства математических расчетов

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Вопросы устного опроса.

Система SMath Studio:

- Какой функцией в Scilab можно найти корни полинома? Какие алгоритмы (например, для полиномов степени ≤100) используются по умолчанию и как принудительно задействовать метод на основе сопровождающей матрицы?

- Функция fsolve предназначена для решения систем нелинейных уравнений. Опишите её базовый синтаксис и объясните, почему при её использовании критически важно проверять выходные параметры v (невязка) и info (индикатор завершения).

- Как в Scilab создать полином, задав его коэффициенты? Приведите пример создания полинома x2+2x+1x2+2x+1.

- Функция polyint используется для вычисления интеграла полинома. Какой параметр она принимает для задания константы интегрирования?

- Какой функцией можно вычислить значение полинома в заданной точке?

- В чём разница между функцией roots и функцией spec при нахождении собственных чисел матрицы? Какую из них следует использовать для нахождения корней характеристического полинома?

- Функция linsolve используется для решения линейных уравнений. В чём особенность её применения по сравнению с оператором обратной косой черты (\)?

- Какие функции в Scilab выполняют LU-разложение и QR-разложение матрицы?

- Для вычисления обратной матрицы в Scilab используется функция inv(). Какая функция вычисляет псевдообратную матрицу, что полезно для решения переопределённых систем методом наименьших квадратов?

- Функция rankqr позволяет определить ранг матрицы на основе QR-разложения. Чем этот подход может быть предпочтительнее стандартного вычисления ранга для плохо обусловленных матриц?

- Опишите синтаксис функции integrate. Как в неё передаётся подынтегральное выражение, пределы интегрирования и задаются допуски абсолютной (atol) и относительной (rtol) погрешности?

- Какие функции в Scilab предназначены для интегрирования экспериментальных данных, заданных дискретными точками, а не аналитическим выражением?

- Функция intg также выполняет определённое интегрирование. В чём ключевое отличие intg от integrate с точки зрения входных аргументов (способа передачи функции)?

- Какова цель использования функции ode? Опишите её простейшую форму вызова с параметрами y0, t0, t и f.

- Для жёстких (stiff) систем ОДУ требуется использовать специальные методы. Какой параметр нужно передать функции ode, чтобы явно указать решатель для жёстких задач (BDF метод)?

- Каким образом можно передать в функцию ode дополнительные параметры для правой части дифференциального уравнения (например, коэффициенты или внешние сигналы)? Опишите механизм с использованием list.

- Параметр "root" в функции ode активирует режим нахождения корней. Опишите сценарий, в котором это может быть полезно (например, определение момента времени, когда переменная достигает порогового значения).

- Зачем нужно передавать в функцию ode якобиан (jac) системы? Какой синтаксис имеет функция, вычисляющая якобиан, при передаче её в качестве аргумента?

- Как в Scilab выполнить моделирование переходных процессов линейной системы, заданной в пространстве состояний (syslin)? Назовите функцию и опишите, как подать на вход системы ступенчатый сигнал (step) или импульс (impulse).

- Как создать модель линейной системы с помощью syslin? Что она определяет и какие форматы описания (передаточная функция, пространство состояний) поддерживает?

- Функция csim позволяет использовать произвольный входной сигнал. Как можно определить сигнал в виде функции времени, передаваемой в csim?

- Какие допущения делает csim при расчёте импульсной и переходной характеристики (относительно SISO системы и наличия прямой связи)?

- Для задач, связанных с методом Монте-Карло, стандартных генераторов случайных чисел может быть недостаточно. Какие типы последовательностей (например, halton, sobol) и функции (lowdisc_new, lowdisc_next) предоставляет встроенный модуль Scilab для улучшения сходимости?

- Какая функция в Scilab используется для выполнения быстрого преобразования Фурье (FFT), а какая — для корректировки порядка элементов (сдвига нулевой частоты в центр спектра)?

- Для синтеза аналоговых фильтров нижних частот используется функция analpf. Какие параметры она принимает (порядок, тип, частота среза) и в каком виде возвращает модель фильтра?

Система SciLab:

- Какие типы объектов существуют в Scilab? (Перечислите основные: переменные, матрицы, векторы, списки, полиномы, рациональные числа, структуры, ячейки.)

- Как в Scilab задать вектор-строку и вектор-столбец? Приведите примеры.

- Для чего нужен знак ; (точка с запятой) в конце выражения в командном окне?

- Какие системные переменные начинаются с символа %? Назовите как минимум 5 из них и их значения.

- Как создать комплексное число в Scilab? Какие функции позволяют получить действительную и мнимую части комплексного числа?

- Какие функции используются для создания целых чисел с разной разрядностью (8, 16, 32 бита)?

- Что произойдёт при присваивании переменной типа uint8(257) и почему?

- Как с помощью функции deff() определить пользовательскую функцию? Приведите простой пример.

- Как в Scilab обратиться к последнему элементу вектора или матрицы, не зная его длины?

- Как удалить элемент вектора или строку/столбец матрицы?

- Какие функции позволяют создавать матрицы из нулей, единиц, случайных чисел и единичную матрицу?

- Чем отличается обычный список list() от типизированного списка tlist()?

- Как добавить новый элемент в начало или конец списка?

- Как в Scilab задать полином по его корням и по коэффициентам? Приведите примеры использования функции poly().

- Что такое объект rational и как он создаётся?

- Чем структура struct отличается от типизированного списка tlist?

- Для чего используется тип данных cell? Как создать ячейку и присвоить ей значение?

- Какие управляющие конструкции языка Scilab вы знаете? Приведите примеры if и for.

- Как создать, сохранить и запустить сценарий (файл с расширением .sce)?

- Как в Scilab записать данные в файл и прочитать их из файла? Какие функции для этого используются?

- Как построить график функции одной переменной в декартовых координатах? Какие команды для этого существуют?

- Как задать цвет линии и тип маркера при построении графика с помощью функции plot()?

- Как разбить графическое окно на несколько областей для размещения нескольких графиков?

- Какие функции Scilab позволяют строить гистограммы, столбчатые и круговые диаграммы?

- Как построить трехмерную поверхность (3D-график)? Назовите функции семейства plot3d.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос	20
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос	20
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	10
Дополнительные баллы (бонусы)		10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Защита практических работ	20

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ОПК-1:

Блок 1 (знать).

1. Представление математических структур данных.
2. Присваивание переменным значений в Smath Studio. Выполнение операций с переменными.
3. Задание ранжированных переменных в Smath Studio.
4. Векторы в Smath Studio. Индексация элементов векторов. Обработка данных вектора.
5. Матрицы в Smath Studio. Индексация элементов матриц. Обработка данных матрицы.
6. Задание функций в Smath Studio. Получение значений функций.
7. Как построить графики: поверхности, полярный, декартовый
8. Как построить несколько графиков в одной системе координат
9. Как изменить масштаб графика
10. Как определить координату точки на графике
11. Как построить гистограмму
12. Какие функции используются для построения трехмерных графиков
13. Как создать анимацию в Smath Studio
14. Какое расширение имеют сохраненные файлы анимации
15. Что необходимо выполнить для изменения цвета линий графика
16. Что необходимо выполнить для получения пересекающихся поверхностей
17. Реализация матричных вычислений в Smath Studio и MatLab.

Блок 2 (уметь).

1. Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Smath Studio, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Дифференцирование сигнала.
2. Представление математических структур данных. Привести пример использования следующих структур данных в терминах математики, в системе Smath Studio, в

системе Scilab и C++/C#: простая структура данных, комплексное число, группа, вектор, матрица.

3. Структуры управления потоками. Привести пример использования операторов и функций в терминах математики, в системе Smath Studio, в системе Scilab и C++/C#: функция, многозначная функция, условие, цикл FOR, цикл FOR с определенным шагом, цикл с предусловием, составное выражение с условием, ранжированная переменная, ранжированная переменная с определенным шагом, оператор суммы, рекурсивная функция, разделение операций в функциях, оператор «такое, что» (разделение операций в выражениях).

4. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Из матрицы A(5×5) выделить минор, который образуется в результате вычеркивания из этой матрицы 4-й строчки и 0-го столбца.

5. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Дана матрица A(6×4). Требуется выделить из матрицы вторую строку по порядку.

6. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Даны матрицы A(4×4) и B(5×5). Требуется получить из этих матриц два вектора. Первый вектор должен совпадать с четвёртым столбцом матрицы A, а второй – с нулевым столбцом матрицы B.

7. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Из матрицы A(4×4) выделить минор, который образуется в результате вычеркивания из этой матрицы третьей строчки и второго столбца.

8. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Требуется сформировать диагональную квадратную матрицу C(5×5). Значения элементов главной диагонали должны совпадать с номером строки.

9. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Дана матрица A(3×3). Требуется получить из этой матрицу два вектора. Первый вектор должен совпадать с нулевым столбцом матрицы A, второй – с 3-им столбцом матрицы A.

10. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Даны две матрицы A(2×2) и B(4×2). Требуется объединить эти матрицы в одну матрицу C(6×2), причем, в новой матрицы в качестве первых строк должны быть строки матрицы B, а за ними должны следовать строки матрицы A.

11. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Даны две матрицы: A(4×3) и B(4×2). Требуется объединить эти матрицы в одну матрицу C(4×5), причем, первыми столбцами новой матрицы должны быть столбцы матрицы A, а справа от этих элементов следовать столбцы матрицы B.

12. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Требуется сформировать матрицу C(6×6). Требуется найти сумму элементов в пятом столбце матрицы.

13. Преобразовать матрицы в соответствии с вариантом задания. Значения матриц произвольные. Даны матрица: A(4×5) и B(4×2). Требуется выделить из матрицы A первый столбец по порядку и объединить его с матрицей B дописыванием справа.

14. Решить систему линейных уравнений, заданную в вариантах, методом Крамера, используя функции преобразования матриц.

Блок 1 (знать).

1. Решение уравнения с одной переменной в Smath Studio.
2. Решение уравнения с несколькими переменными в Smath Studio.
3. Решение системы линейных уравнений в Smath Studio.
4. Решение системы нелинейных уравнений в Smath Studio.
5. Графическое решение задачи линейного программирования в Smath Studio.
6. Решение задачи оптимизации в Smath Studio.

7. Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Вычисление совокупного выпуска по заданному спросу.
8. Вычисление платежей в системе межотраслевых связей.
9. Определение национальных доходов стран в линейной модели международной торговли.
10. Операторы условия.
11. Операторы цикла.
12. Рекурсивная функция.
13. Оператор суммы.
14. Реализация операторов программирования в Smath Studio и MatLab. Способы задания сигналов.
15. Дискретизация сигнала.
16. Дифференцирование сигнала.
17. Свертка сигналов.
18. Медианная фильтрация.
19. Преобразование Фурье.
20. Способы задания двумерных сигналов.
21. Дискретизация двумерных сигналов.
22. Свертка двумерных сигналов.
23. Медианная фильтрация двумерных сигналов.
24. Необходимость контрастирования изображений.
25. Необходимость видоизменения гистограмм изображений.
26. Методы и алгоритмы контрастирования изображений.
27. Методы и алгоритмы видоизменения гистограмм изображений.
28. Локальная гистограмма и возможности ее использования.
29. Возможности динамического обмена приложения Smath Studio с приложениями Excel и MatLab.

Блок 2 (уметь).

1. Реализовать в системе Smath Studio, используя операторы программирования: Умножение матриц.
2. Реализовать в системе Scilab, используя операторы программирования: Разбиение вектора на два вектора.
3. Реализовать в системе Scilab, используя операторы программирования: Выборка подматрицы из большей матрицы
4. Реализовать в системе Smath Studio, используя операторы программирования: Разложение матрицы в вектор.
5. Реализовать следующие операции в виде функции в системах Scilab: Поиск заданного элемента в матрице.
6. Реализовать следующие операции в виде универсальной функции в системе Scilab: Сортировка элементов вектора методом пузырька
7. Реализовать следующие операции в виде универсальной функции в системах Smath Studio: Разложение матрицы в вектор
8. Реализовать следующие операции в виде функции в системе Smath Studio: Поиск заданной последовательности в векторе.
9. Реализовать следующие операции в виде функции в системе Scilab: Определение наибольшего общего делителя двух чисел.
10. Реализовать следующие операции в виде функции в системе Scilab: Объединение двух матриц в одну.
11. Решение уравнений и систем в Smath Studio. Привести пример использования следующих функций для решения уравнений с одной неизвестной: root, find, minner.
12. Реализовать следующие операции в виде функции в Smath Studio: Свертка двух векторов разного размера.

13. Реализовать следующие операции в виде функции в Scilab: Поиск максимального элемента и его индексов в матрице.

14. Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Smath Studio, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Объединение двух векторов в вектор или матрицу.

15. Решение уравнений и систем в Smath Studio. Привести пример решения системы уравнений.

16. Реализовать средствами Scilab. Найти значение функции.

17. Реализовать следующие операции без использования операторов программирования в системе Smath Studio, пользуясь оператором суммы, функцией if и ранжированными переменными: Свертка двух матриц разного размера.

18. Реализовать средствами Smath Studio. Выполнить свертку изображения с фильтром.

19. Реализовать средствами Smath Studio. Решить уравнение x3+4x2+5x+6=0 с использованием функции root.

20. Реализовать следующие операции в виде функции в Scilab: Дифференцирование сигнала.

21. Реализовать следующие операции в виде функции в Scilab: Сортировка элементов вектора методом выбора.

22. Реализовать следующие операции в виде функции в Smath Studio: Объединение двух матриц в одну.

23. Реализовать средствами Smath Studio. Найти значение функции.

24. Реализовать средствами Scilab. Поворот матрицы на 90 градусов против часовой стрелки

25. Реализовать средствами Scilab. Выборка главной и побочной диагоналей из квадратной матрицы

26. Реализовать средствами Smath Studio. Вычисление количества элементов в матрице, которые больше заданного числа.

27. Средствами Smath Studio реализовать распределение Рэлея для видоизменения гистограмм изображений.

28. Реализовать средствами Scilab. Вставка меньшей матрицы в большую матрицу на заданную позицию

29. Средствами Scilab реализовать универсальную функцию контрастирования: уменьшить яркость (B = A – b, b – любое) и повысить контраст (C = B * v) небольшой области изображения (получившиеся значения яркости, которые больше 255, заменить на 255, а на отрицательные значения заменить на нули).

30. Преобразование Фурье для одномерного сигнала в Smath Studio.

31. Решение задач оптимизации в Smath Studio.

32. Реализовать следующие операции в виде функции в Scilab: Формирование вектора частот появления элементов в матрице.

33. Реализовать следующие операции в виде функции в Scilab: Поиск заданной последовательности в векторе.

34. Выполнить дискретизацию (создать вектор F размером N=32) функции f(x) на промежутке (2, 10).

35. Реализовать в Scilab: Выборка подматрицы из большей матрицы.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе перечня задач формируются индивидуальные задания для студентов: 2 вопроса из блока 1, 2 вопроса из блока 2. Результатом итоговой контрольной работы является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. В каком виде выдавался результат математических вычислений на первых компьютерах?

+ конечное десятичное арифметическое число

- бесконечная обыкновенная дробь

- иррациональное число

2. В каком виде получается результат при символьных преобразованиях?

- обыкновенная дробь

+ формула

- десятичное число

3. В каком виде должен быть файл с вычисляемыми выражениями в пакете Smath Studio?

- в виде исполняемого *.exe-файла

+ в виде документа формата .mcd

- в виде независимо запускаемого вне пакета файла

4. Какая часть системы СКМ обеспечивает совместное функционирование всех ее частей?

+ ядро

- интерфейс пользователя

+ набор библиотек

5. Пакеты расширения используются в СКМ для:

- обеспечения запуска СКМ на различных ОС

- ускорения выполнения расчетов, производимых ядром

+ увеличения функциональности СКМ для углубленного решения задач

6. Система компьютерной математики, объединяющая в своем составе несколько обособленных программных средств для решения определенного круга самостоятельных задач, называется

+ интегрированной

7. Интерфейс системы, в котором любые действия можно провести, выбирая соответствующие пункты меню и инструменты на панелях, не используя клавиатуру, называются

+ визуальным

8. Входной язык ввода СКМ, при использовании которого промежуточные результаты появляются по мере ввода очередной формулы, является

+ интерпретирующим

9. С помощью какого оператора производится символьное упрощение выражений в пакете Smath Studio?

+ simplify

10. Как поступает пакет Smath Studio при неудаче в вычислении результата задачи в символьном виде?

- автоматически завершает работу

- ждет действий пользователя

+ автоматически переходит к численному решению задачи

11. Связь переменной Smath Studio с ячейкой Excel для автоматизации изменений в них обеспечивается:

- встроенной в СКМ функцией

+ расширением Smath Studio Add-In For Excel

- оператором панели Symbolic в СКМ

12. Каким образом предлагается решать ОДУ в пакете Smath Studio?

- инструментом diff equation панели инструментов СКМ

- используя встроенный блок решения ОДУ

+ последовательным применением набора встроенных операторов

13. Какой инструмент Smath Studio позволяет строить графики функций одного переменного в двумерной прямоугольной декартовой СК?

+ X-E Plot

14. Какой инструмент Smath Studio позволяет строить трехмерные графики функций?

+ Vector Field Plot

15. С помощью какой команды в документ СКМ Smath Studio вставляется анимация?

- Add/Animation

- View/Playback

+ Tools/Animation

16. Какой пункт меню Help в Smath Studio вызывает контекстно-зависимую справку?

+ What`s This?

17. Что такое Tutorials в Smath Studio?

+ набор учебников по работе с пакетом

- набор быстрых шпаргалок

- электронные книги

18. Справку по созданию собственных E-books в Smath Studio можно получить в пункте:

+ Help/Author`s Reference

19. Сколько способов существует в Smath Studio для решения системы линейных алгебраических уравнений:

+ 4

20. Обязательными аргументом функции CreateMesh() является:

- функция отображения системы координат

+ функция поверхности

- граница диапазона сетки

21. Решение системы уравнений с помощью блока given minerr дает решение:

+ приближенное

22. Для параметрического задания поверхности требуется задать:

- три функции одной переменной

+ три функции двух переменных

- две функции двух переменных

23. Решение системы уравнений с помощью блока given find дает решение:

+ точное

24. Тип графика ... Plot функции двух переменных — это геометрическое место точек в плоскости XOY, в которых функция принимает одно и то же значение.

+ Contour

25. Для численного решения уравнения с использованием функции root() необходимо задать:

- границы отрезка, где находится корень

- максимальное значение функции уравнения

+ начальное приближение корня

26. Тип графика Patch Plot функции двух переменных:

- контурный график трехмерной поверхности

+ гистограмма, отображающая только верхние грани столбиков

- график в полярных координатах

27. Какая переменная отвечает за точность вычислений корней уравнения функцией root():

+ TOL

28. Тип графика 3D ... Plot функции двух переменных — это пространственная линия в трехмерном пространстве

+ Scatter

29. Какая из приведенных функций не может быть использования для решения уравнений:

+ CreateMesh()

- lsolve()

- root()

30. Тип графика 3D Scatter Plot функции двух переменных — это:

- график поверхности

+ геометрическое место точек в плоскости XOY, в которых функция принимает одно и то же значение

- гистограмма, отображающая только верхние грани столбиков

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=59073

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.