



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»**

Факультет бизнес-коммуникаций и информатики
Кафедра естественнонаучных дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Б1.В.04 Системы компьютерной математики

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) Прикладная информатика (разработка программного обеспечения)

Одобрено
УМК факультета бизнес-коммуникаций
и информатики

Разработан в соответствии с ФГОС ВО

с учетом требований проф. стандарта

Председатель УМК

М.Г. Синчурина

ФИО, должность, ученая степень, звание

подпись, печать

Разработчики:



(подпись)

доцент

(занимаемая должность)

А.Г. Балахчи

(инициалы, фамилия)

(подпись)

старший преподаватель

(занимаемая должность)

Т.В. Ишина

(инициалы, фамилия)

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Б1.В.04 Системы компьютерной математики». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля (в следующих формах: тест, глоссарий по предмету, конспект лекций, эссе, решение задач, практическое задание, проект) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету с оценкой.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Б1.В.04 Системы компьютерной математики».

1. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические, инженерные знания, самостоятельно приобретать, развивать и применять их для формализации и решения задач разработки и модификации программного обеспечения	ПК-1.1	Знать специальные разделы математики, естественнонаучных и социально-экономических дисциплин необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности
	ПК-1.2	Уметь применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач разработки и модификации программных приложений
	ПК-1.3	Владеть навыками использования математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний в разработке компьютерных моделей и прототипов программного обеспечения для решения проектных и научно-исследовательских задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
1	Системы компьютерной математики: история вопроса, основные определения, функциональные возможности, архитектура	ПК-1.1	Тест, Гл, КЛ	Тест
2	Обзор продуктов компании Wolfram Research. Введение в язык Wolfram	ПК-1.1	КЛ, Эссе	Нет!

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
3	Математические расчеты, вычисления, построение графиков с использованием продуктов компании Wolfram Research	ПК-1.2	РЗ, ПЗ	Нет!
4	Обзор функциональных возможностей и вычислительных инструментов системы Maxima	ПК-1.2	Тест, ПЗ, РЗ	Тест
5	Построение графиков и визуализация данных в СКМ Maxima	ПК-1.2	Тест, ПЗ	Тест
6	Численные моделирование в Maxima	ПК-1.2, ПК-1.3	ПЗ, Эссе	Нет!
7	Введение в R (RStudio, Google Colab)	ПК-1.1, ПК-1.2	Тест, КЛ, ПЗ	Тест
8	Методы численного решения задач математического анализа и линейной алгебры	ПК-1.2, ПК-1.3	Тест, ПЗ, РЗ	Тест
9	Построение графиков и визуализация данных	ПК-1.2	ПЗ	Нет!
10	Проект: численное моделирование с использованием инструментов, рассмотренных в курсе систем компьютерной математики	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Проект	Нет!

2.2. Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Тест	Студентом даны правильные ответы на 91-100% заданий	Отлично
	Студентом даны правильные ответы на 81-90% заданий	Хорошо
	Студентом даны правильные ответы на 71-80% заданий	Удовлетворительно
	Студентом даны правильные ответы менее чем на 70% заданий	Неудовлетворительно
Глоссарий по предмету	В результате работы студента представлены основные соответствующие термины. Присутствует многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины. Оформление результатов соответствует требованиям и представлено в срок	Отлично
	Студентом проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, подобраны и записаны основные определения или расшифровка понятий, критически осмыслены подобранные определения и предпринята попытка их модифицировать, работа оформлена и представлена в срок	Хорошо
	Студентом проработан материал источников, выбраны главные термины, непонятные слова, работа оформлена и представлена в срок	Удовлетворительно
	Студентом не был проработан материал источников, выбраны не все главные термины (в малом количестве), работа не оформлена и/или представлена не в срок	Неудовлетворительно

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Конспект лекций	Все темы, предложенные для конспектирования были проработаны обучающимся, прочитан материал источников, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений	Отлично
	Все темы, предложенные для конспектирования были проработаны обучающимся, прочитан материал источников, выбрано главное и второстепенное, установлена логическая связь между элементами темы, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений	Хорошо
	Текст конспекта оформлен аккуратно, обучающимся выбрано главное и второстепенное, выделены ключевые слова и понятия	Удовлетворительно
	Текст конспекта не соответствует теме или не отражает ключевых положений изучаемой темы	Неудовлетворительно
Эссе	Результаты работы написаны в соответствии со структурой анализируемой теории, при написании использованы дополнительные источники. Студент демонстрирует глубокое знание темы, сформулировал и обосновал собственную точку зрения на проблемы. Результат логически выстроен, стилистически грамотно описан	Отлично
	Результаты работы написаны в соответствии со структурой, при написании использованы разнообразные источники. Студент показал недостаточно полное владение темой, в формулировке собственной точки зрения присутствуют отдельные недостатки. Результат логически выстроен, стилистически грамотно описан	Хорошо
	Присутствует нарушение структуры в представленных результатах работы. Студент демонстрирует поверхностное знание и понимание темы; не сформулировал собственную точку зрения. Результат работы содержит стилистические и орфографические ошибки	Удовлетворительно
	Описанный результат работы не раскрывает содержание проблемы и/или является плагиатом	Неудовлетворительно
Решение задач	Решение задачи выполнено верно. Выбран оптимальный путь решения. Присутствует развернутое описание алгоритма решения	Отлично
	Решение выполнено верно. Допущены негрубые логические ошибки при описании алгоритма решения. Отсутствуют пояснения к решению задачи	Хорошо
	Ход решения задачи верный, но допущены ошибки приведшие к неправильному ответу	Удовлетворительно
	В задаче получен неверный ответ, связанный с грубыми ошибками допущенными в ходе решения, либо решение отсутствует полностью	Неудовлетворительно
Практическое задание	Задание выполнено верно. Выбран оптимальный путь решения. Присутствует развернутое описание алгоритма решения	Отлично
	Задание выполнено верно. Допущены негрубые логические ошибки при описании алгоритма решения. Отсутствуют пояснения к решению задания	Хорошо
	Ход решения задания верный, но допущены ошибки приведшие к неправильному ответу	Удовлетворительно
	В работе получен неверный ответ, связанный с грубыми ошибками допущенными в ходе решения, либо решение отсутствует полностью	Неудовлетворительно

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Проект	Проект студентом завершён в полном объеме. Для естественнонаучного проекта представлена работоспособная практическая часть, правильно выполнены и обоснованы необходимые расчёты. Реализация практической части проекта соответствует техническому заданию или заданию преподавателя. В проекте обозначена актуальность выбора темы с опорой на анализ предметной области. Студент способен сформулировать и обосновать практическую значимость своей работы. Подготовлена презентация результатов работы. Студент ориентируется во всех этапах разработки проекта, уверенно отвечает на вопросы аудитории. Способен аргументированно обосновать концепцию проекта и выбор инструментов для разработки проекта. Студент способен выделить достоинства и недостатки своей работы и предложить способы устранения недостатков	Отлично
	Проект студентом в целом завершён. Выполнены ключевые задачи. Для естественнонаучного проекта практическая часть в целом работоспособна, но есть мелкие неустранённые недостатки, необходимые расчеты в целом выполнены верно, но есть небольшие замечания. Реализация проекта в целом соответствует техническому заданию или заданию преподавателя. В проекте обозначена, но недостаточно обоснована актуальность темы. Практическая значимость работы просматривается, студент в целом может её сформулировать. Подготовлена презентация результатов работы. Студент ориентируется в этапах разработки проекта, но отвечает не на все вопросы аудитории. Способен обосновать выбор инструментов для реализации проекта. Студент способен выделить достоинства и недостатки своей работы, но не может предложить способы устранения последних	Хорошо
	Проект студентом завершён только в основных пунктах задания. Выполнены только ключевые задачи с недостатками. Для естественнонаучного проекта практическая часть работоспособна не вполне, есть существенные неустранённые недостатки, необходимые расчеты выполнены с ошибками. Реализация проекта частично соответствует техническому заданию или заданию преподавателя. В проекте обозначена, но не обоснована актуальность темы. Практическая значимость работы сформулирована слабо. Подготовлена презентация результатов работы. Студент слабо ориентируется в этапах разработки проекта, отвечает только на некоторые вопросы аудитории. Плохо обосновывает выбор инструментов для реализации проекта. Студент способен выделить достоинства и недостатки своей работы после серии наводящих вопросов, но не может предложить способы устранения недостатков	Удовлетворительно
	Проект студентом не завершён. Неполностью выполнены или не выполнены совсем ключевые задачи. Для естественнонаучного проекта практическая часть не работоспособна или не начата, есть существенные неустранённые недостатки, необходимые расчеты выполнены с грубыми ошибками. Реализация проекта не соответствует техническому заданию или заданию преподавателя. В проекте необозначена, и не обоснована актуальность темы. Практическая значимость работы не сформулирована. Плохо подготовлена презентация результатов работы. Студент почти не ориентируется в этапах разработки проекта, не отвечает на вопросы аудитории. Плохо обосновывается выбор инструментов для реализации проекта. Студент не способен выделить достоинства и недостатки своей работы даже после серии наводящих вопросов	Неудовлетворительно

2.3. Оценочные средства для текущего контроля (примеры)

2.3.1. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК-1.2
2	ПК-1.2
3	ПК-1.1
4	ПК-1.1
5	ПК-1.1
6	ПК-1.1
7	ПК-1.2
8	ПК-1.1
9	ПК-1.2
10	ПК-1.2
11	ПК-1.1
12	ПК-1.2
13	ПК-1.1
14	ПК-1.2
15	ПК-1.1
16	ПК-1.2
17	ПК-1.2
18	ПК-1.2
19	ПК-1.1
20	ПК-1.2
21	ПК-1.2
22	ПК-1.2
23	ПК-1.2
24	ПК-1.1

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	с
2	а
3	б
4	б

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
5	a
6	a, c
7	a
8	a
9	mat[2,4], mat [2, 4], mat [2,4], mat[2, 4]
10	b
11	c
12	c
13	c
14	a
15	a
16	b
17	c
18	c
19	b
20	b
21	a
22	a
23	a
24	c

Перечень тестовых вопросов

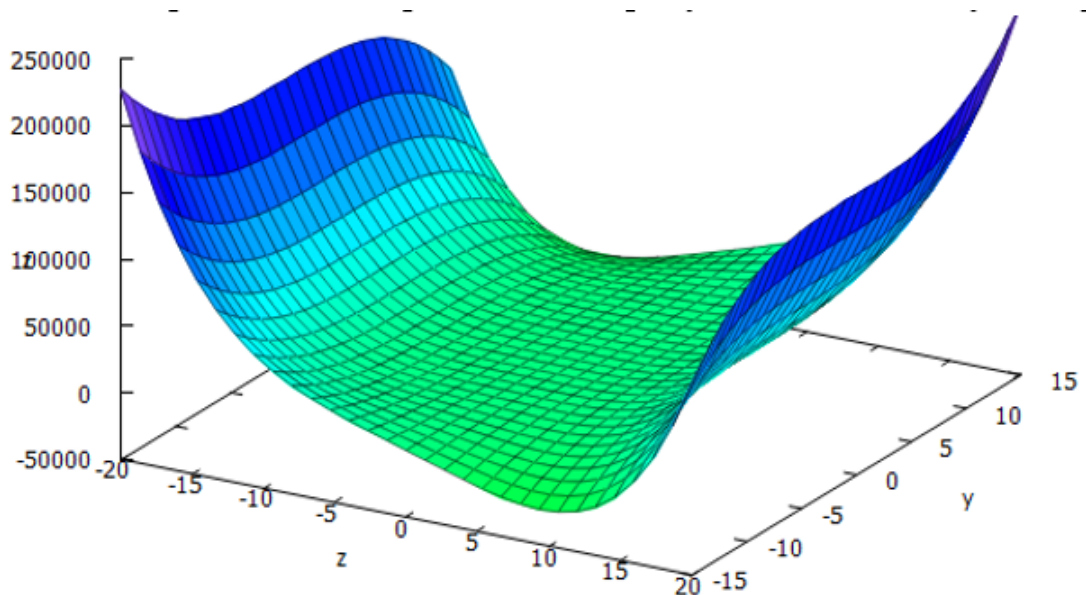
№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Ввод числа π обозначается:

- a. % π
- b. pi
- c. %pi

№ 2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Поверхность, изображённая на рисунке, соответствует выражению:



- а) `plot3d(z^2+4·z+8,[z,-20,20],[y,-15,15])$` ;
 б) `plot3d(z^4+z·y^3+8·y,[z,-15,15],[y,-20,20])$` ;
 в) `plot3d(z^4+z·y^3+8·y,[z,-20,20],[y,-15,15])$` .

- а. в
 б. а
 в. б

№ 3. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Компьютерная математика – это:

- а. наука о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сложилась на основе операций подсчёта, измерения и описания формы объектов
 б. область математики, лежащая на стыке алгебры и вычислительных методов
 в. отрасль прикладной информатики, в которой с помощью современных вычислительных средств изучается поведение многих сложных экономических, социальных, экологических и других динамических систем

№ 4. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Тип данных в RStudio, предназначенный для хранения последовательностей символов произвольной длины (текстовые данные):

- а. numeric
 б. character
 в. complex

№ 5. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Системы компьютерной алгебры оперируют...

- а. алгебраическими числами
 б. действительными числами
 в. комплексными числами

№ 6. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какими возможностями обладают современные коммерческие системы компьютерной математики?

а. имеются основные символьные (математические) объекты: полиномы, ряды, рациональные функции, выражения общего вида, векторы, матрицы

б. не присутствует связь со средствами разработки программ: возможны подстановки, вычисления значений, генерация программ, использование стандартного математического обеспечения (библиотек)

с. используются интерфейсы для связи с офисными средствами, базами данных, статическими программными средствами и т.п.

№ 7. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Необходимо определить периметр прямоугольника, если его ширина 3 см, а длина на 7 см больше. В каком варианте указана последовательность, которая не вызовет ошибку при вычислении?

а) `width <- 3`
`per <- 2* (width+len)`
`len <- width +7` б) `width <- 3`
`len <- width +7`
`per <- 2*(width+len)` в) `per <- 2*(width+len)`
`width <- 3`
`len <- width + 7`

а. б

б. а

с. в

№ 8. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Встроенная константа NA в RStudio при выводе выражения появляется:

а. если объект был, но его свойство не измерили или не записали

б. если взять корень из отрицательного числа

с. при делении чисел на нол

№ 9. Задание открытой формы. Введите ответ.

Из представленной матрицы выберите «N». Запишите код.

```
mat <- matrix(data = LETTERS[1:16], ncol = 4)
```

№ 10. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

В каком случае код будет выполняться без ошибок?

а) `distance <- 100`
`time <- 5`
`speed <- distance/time` б) `speed <- distance/time`
`time <- 5`
`distance <- 100` в) `time <- 5`
`speed <- distance/time`
`distance <- 100`

а. в

б. а

с. б

№ 11. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

К свободно распространяемым системам компьютерной алгебры относятся:

а. Macsyma, MathCad

б. Maple, Mathematica, MathCad

с. Axiom, Eigenmath, Maxima

№ 12. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Ввод экспоненты e обозначается:

а. e

б. %exp

с. %e

№ 13. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оператор присваивания в RStudio обозначается:

а. =

б. :=

с. <=

№ 14. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Результатом задания матрицы является:

```
matrix(data=1:6, nrow=3)
```

а)

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	1	3	5
[2,]	2	4	6

б)

	[,1]	[,2]
[1,]	1	2
[2,]	3	4
[3,]	5	6

в)

	[,1]	[,2]
[1,]	1	4
[2,]	2	5
[3,]	3	6

а. в

б. а

с. б

№ 15. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Тип данных в RStudio, предназначенный для хранения целых чисел:

а. integer

б. numeric

с. character

№ 16. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

При создании Maxima использовался язык программирования:

а. C

б. Lisp

с. Fortran

№ 17. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Произведение матриц А и В в RStudio оформляется следующим образом:

а. A%*B%

б. %A*%B

с. A%*%B

№ 18. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для представления выражения в виде нескольких множителей используется функция:

а. combine

б. expand

с. factor

№ 19. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Табличный процессор является СКМ для:

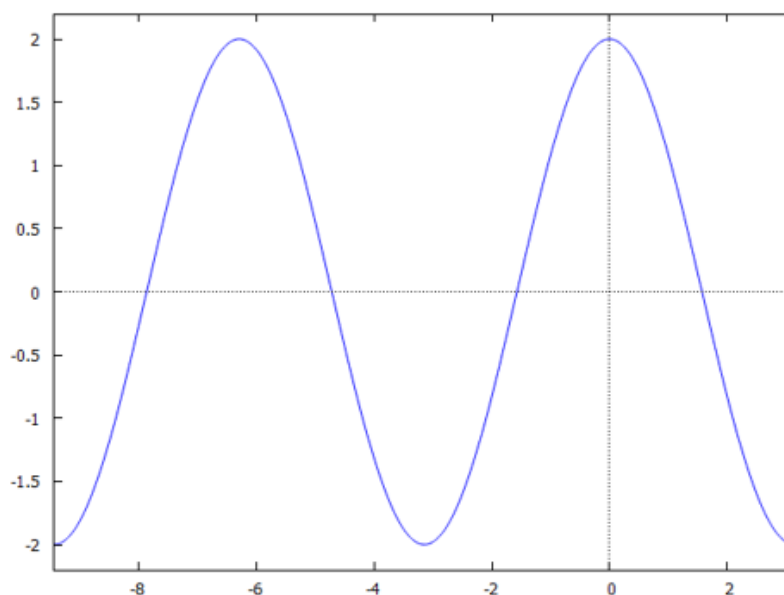
а. аналитических расчётов

б. численных расчётов

с. статистических расчётов

№ 20. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

На рисунке изображён график функции, заданной уравнением:



- а) `plot2d(cos(2·x),[x,-3·%pi,%pi])$ ;`
 б) `plot2d(2·cos(x),[x,-3·%pi,%pi])$ ;`
 в) `plot2d(2·cos(x),[x,-3·%pi,3·%pi])$ .`

- а. в
 б. б
 с. а

№ 21. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Завершение ввода символом «\$» позволяет:

- а. вычислить результат введённого выражения и не выводить его на экран
 б. вычислить результат введённого выражения и вывести его на экран
 с. вывести на экран введённое выражение, не вычисляя его

№ 22. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Разделителем команд является символ:

- а. ;
 б. :
 с. ,

№ 23. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Вывод матрицы `matrix(data=1:12, ncol=4)` в RStudio при использовании функции «`burow = TRUE`» выглядит следующим образом:

- а)

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]
[1,]	1	4	7	10
[2,]	2	5	8	11
[3,]	3	6	9	12

 б)

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]
[1,]	1	2	3	4
[2,]	5	6	7	8
[3,]	9	10	11	12

 в)

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	1	2	3
[2,]	4	5	6
[3,]	7	8	9
[4,]	10	11	12

- а. б
 б. в

с. а

№ 24. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

К коммерческим системам компьютерной алгебры относятся:

a. Axiom, Eigenmath

b. Maxima, Yacas

c. Maple, Mathematica, MathCad

2.3.2. Глоссарий по предмету для оценки компетенции «ПК-1.1»

№ 1. Глоссарий основных терминов СКМ.

Составить глоссарий основных терминов систем компьютерной математики

2.3.3. Конспекты лекций для оценки компетенции «ПК-1.1»

№ 2. СКМ общего и специализированного назначения.

Конспект на тему "СКМ общего и специализированного назначения", основное назначение СКМ, специфика работы, примеры использования

№ 3. Работа с технологиями Wolfram.

Конспект на тему "Основы эффективной работы с технологиями Wolfram"

№ 4. Введение в R (RStudio, Google Colab).

Конспект на тему "RStudio, основные возможности, специфика работы, функционал для решения задач линейной алгебры и математического анализа"

2.3.4. Практические задания для оценки компетенции «ПК-1.2»

№ 5. Рассмотреть вопросы визуализации данных, предложенные в онлайн курсе по освоению языка Wolfram (<https://www.wolfram.com/language/elementary-introduction/2nd-ed/?source=nav>).

№ 6. Разобрать самостоятельно тему "Анимация графиков функций".

№ 7. Построение сложных функций.

Построить функцию, графиком которой была бы поверхность, похожая на холмистую местность

№ 8. Построение сложных общеизвестных функций.

Построить лист Мёбиуса

№ 9. Построение поверхности.

Построить поверхность шара

2.3.5. Практические задания для оценки компетенции «ПК-1.3»

№ 10. Построение сложных функций.

Построить функцию, графиком которой была бы поверхность, похожая на холмистую местность

№ 11. Построение сложных общеизвестных функций.

Построить лист Мёбиуса

№ 12. Построение поверхности.

Построить поверхность шара

2.3.6. Задачи для оценки компетенции «ПК-1.2»

№ 13. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в Maxima.

Разобрать самостоятельно тему "Решение обыкновенных дифференциальных

уравнений в Maxima", привести примеры, продемонстрировать навыки решения уравнений в СКМ Maxima

№ 14. Изучение основных функций и переменных на примерах.

Изучить основные функции и переменные СКМ RStudio по заданию преподавателя

№ 15. Основные структуры данных в R.

Работа с векторами, массивами, рядами в RStudio, создание матриц.

2.3.7. Эссе для оценки компетенции «ПК-1.2»

№ 16. Написать вычислительное эссе "Моделирование динамических систем".

2.3.8. Проекты для оценки компетенции «ПК-1.1»

№ 17. Подготовка проекта по индивидуальному заданию.

Подготовка проекта "Численное моделирование с использованием инструментов, рассмотренных в курсе систем компьютерной математики" по индивидуальному заданию: реализация в выбранной СКМ, оформление презентации, подготовка доклада

2.3.9. Проекты для оценки компетенции «ПК-1.2»

№ 18. Подготовка проекта по индивидуальному заданию.

Подготовка проекта "Численное моделирование с использованием инструментов, рассмотренных в курсе систем компьютерной математики" по индивидуальному заданию: реализация в выбранной СКМ, оформление презентации, подготовка доклада

2.3.10. Проекты для оценки компетенции «ПК-1.3»

№ 19. Подготовка проекта по индивидуальному заданию.

Подготовка проекта "Численное моделирование с использованием инструментов, рассмотренных в курсе систем компьютерной математики" по индивидуальному заданию: реализация в выбранной СКМ, оформление презентации, подготовка доклада

3. Промежуточная аттестация

3.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории, и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Зачет проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком. Зачет принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Зачет проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины. Обучающимся на зачете представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы билета. Результаты зачета оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на зачет в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка». Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по

дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами порядке.

3.2. Вопросы к зачету с оценкой

№	Вопрос	Код компетенции
1.	СКМ: назначение, функциональные возможности, архитектура	ПК-1.1
2.	Основные технологии работы Wolfram Research	ПК-1.1
3.	Основные математические возможности вычислений с использованием инструментов Wolfram Laboratory	ПК-1.1
4.	Основные функциональные возможности для решения задач линейной алгебры и математического анализа в СКМ Maxima	ПК-1.1, ПК-1.2
5.	Функционал СКМ Maxima для построения графиков и визуализации данных	ПК-1.1, ПК-1.2
6.	Основные возможности, специфика работы, функционал RStudio для решения задач линейной алгебры и математического анализа	ПК-1.1
7.	Типы данных и переменных в RStudio	ПК-1.2
8.	Основные возможности RSudio для визуализации данных	ПК-1.2

3.3. Тематика курсовых работ

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

3.4. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	ПК-1.2
2	ПК-1.2
3	ПК-1.1
4	ПК-1.1
5	ПК-1.1
6	ПК-1.1
7	ПК-1.2
8	ПК-1.1
9	ПК-1.2
10	ПК-1.2
11	ПК-1.1

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
12	ПК-1.2
13	ПК-1.1
14	ПК-1.2
15	ПК-1.1
16	ПК-1.2
17	ПК-1.2
18	ПК-1.2
19	ПК-1.1
20	ПК-1.2
21	ПК-1.2
22	ПК-1.2
23	ПК-1.2
24	ПК-1.1

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	с
2	а
3	б
4	б
5	а
6	а, с
7	а
8	а
9	mat[2,4], mat [2, 4], mat [2,4], mat[2, 4]
10	б
11	с
12	с
13	с
14	а
15	а
16	б
17	с
18	с
19	б
20	б
21	а
22	а
23	а

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
24	с

Перечень тестовых вопросов

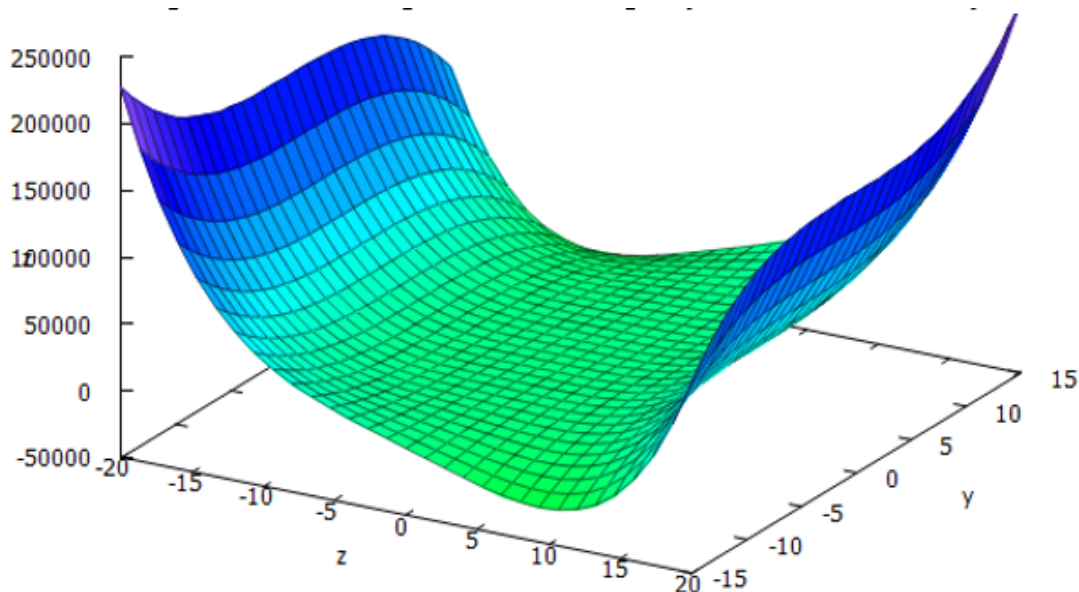
№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Ввод числа π обозначается:

- а. % π
- б. π
- с. % π

№ 2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Поверхность, изображённая на рисунке, соответствует выражению:



- а) `plot3d(z^2+4·z+8,[z,-20,20],[y,-15,15])$ ;`
- б) `plot3d(z^4+z·y^3+8·y,[z,-15,15],[y,-20,20])$ ;`
- в) `plot3d(z^4+z·y^3+8·y,[z,-20,20],[y,-15,15])$ .`

- а. в
- б. а
- с. б

№ 3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Компьютерная математика – это:

- а. наука о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сложилась на основе операций подсчёта, измерения и описания формы объектов
- б. область математики, лежащая на стыке алгебры и вычислительных методов
- с. отрасль прикладной информатики, в которой с помощью современных вычислительных средств изучается поведение многих сложных экономических, социальных, экологических и других динамических систем

№ 4. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Тип данных в RStudio, предназначенный для хранения последовательностей символов произвольной длины (текстовые данные):

- a. numeric
- b. character
- c. complex

№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Системы компьютерной алгебры оперируют...

- a. алгебраическими числами
- b. действительными числами
- c. комплексными числами

№ 6. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Какими возможностями обладают современные коммерческие системы компьютерной математики?

- a. имеются основные символьные (математические) объекты: полиномы, ряды, рациональные функции, выражения общего вида, векторы, матрицы
- b. не присутствует связь со средствами разработки программ: возможны подстановки, вычисления значений, генерация программ, использование стандартного математического обеспечения (библиотек)
- c. используются интерфейсы для связи с офисными средствами, базами данных, статическими программными средствами и т.п.

№ 7. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Необходимо определить периметр прямоугольника, если его ширина 3 см, а длина на 7 см больше. В каком варианте указана последовательность, которая не вызовет ошибку при вычислении?

- | | | |
|---|--|---|
| a) <pre>width <- 3 per <- 2* (width+len) len <- width +7</pre> | б) <pre>width <- 3 len <- width +7 per <- 2*(width+len)</pre> | в) <pre>per <- 2*(width+len) width <- 3 len <- width + 7</pre> |
|---|--|---|

- a. б
- b. а
- c. в

№ 8. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Встроенная константа NA в RStudio при выводе выражения появляется:

- a. если объект был, но его свойство не измерили или не записали
- b. если взять корень из отрицательного числа
- c. при делении чисел на нол

№ 9. Задание открытой формы. Введите ответ.

Из представленной матрицы выберите «N». Запишите код.

```
mat <- matrix(data = LETTERS[1:16], ncol = 4)
```

№ 10. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

В каком случае код будет выполняться без ошибок?

- | | | |
|---|---|---|
| a) <pre>distance <- 100 time <- 5 speed <- distance/time</pre> | б) <pre>speed <- distance/time time <- 5 distance <- 100</pre> | в) <pre>time <- 5 speed <- distance/time distance <- 100</pre> |
|---|---|---|

- a. в
- b. а

с. б

№ 11. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

К свободно распространяемым системам компьютерной алгебры относятся:

- a. Macsyma, MathCad
- b. Maple, Mathematica, MathCad
- c. Axiom, Eigenmath, Maxima

№ 12. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Ввод экспоненты e обозначается:

- a. e
- b. %exp
- c. %e

№ 13. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оператор присваивания в RStudio обозначается:

- a. =
- b. :=
- c. <-

№ 14. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Результатом задания матрицы является:

`matrix(data=1:6, nrow=3)`

a)	<table><tr><td></td><td>[,1]</td><td>[,2]</td><td>[,3]</td></tr><tr><td>[1,]</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>[2,]</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr></table>		[,1]	[,2]	[,3]	[1,]	1	3	5	[2,]	2	4	6	б)	<table><tr><td></td><td>[,1]</td><td>[,2]</td></tr><tr><td>[1,]</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>[2,]</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>[3,]</td><td>5</td><td>6</td></tr></table>		[,1]	[,2]	[1,]	1	2	[2,]	3	4	[3,]	5	6	в)	<table><tr><td></td><td>[,1]</td><td>[,2]</td></tr><tr><td>[1,]</td><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>[2,]</td><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>[3,]</td><td>3</td><td>6</td></tr></table>		[,1]	[,2]	[1,]	1	4	[2,]	2	5	[3,]	3	6
	[,1]	[,2]	[,3]																																						
[1,]	1	3	5																																						
[2,]	2	4	6																																						
	[,1]	[,2]																																							
[1,]	1	2																																							
[2,]	3	4																																							
[3,]	5	6																																							
	[,1]	[,2]																																							
[1,]	1	4																																							
[2,]	2	5																																							
[3,]	3	6																																							

- a. в
- b. а
- c. б

№ 15. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Тип данных в RStudio, предназначенный для хранения целых чисел:

- a. integer
- b. numeric
- c. character

№ 16. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

При создании Maxima использовался язык программирования:

- a. C
- b. Lisp
- c. Fortran

№ 17. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Произведение матриц A и B в RStudio оформляется следующим образом:

- a. A%*B%
- b. %A*%B
- c. A%*%B

№ 18. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для представления выражения в виде нескольких множителей используется функция:

- a. combine
- b. expand
- c. factor

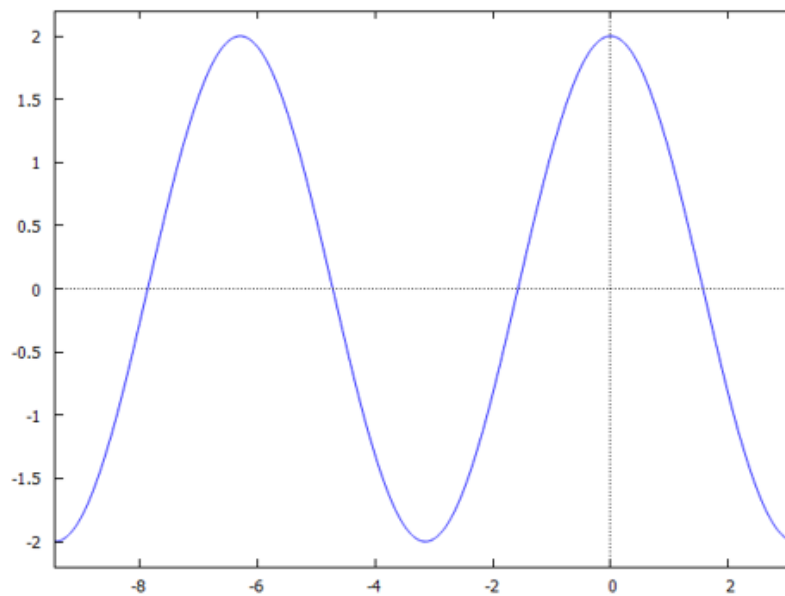
№ 19. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Табличный процессор является СКМ для:

- a. аналитических расчётов
- b. численных расчётов
- c. статистических расчётов

№ 20. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

На рисунке изображён график функции, заданной уравнением:



- a) `plot2d(cos(2*x),[x,-3*%pi,%pi])$ ;`
- б) `plot2d(2*cos(x),[x,-3*%pi,%pi])$ ;`
- в) `plot2d(2*cos(x),[x,-3*%pi,3*%pi])$ .`

- a. в
- b. б
- c. а

№ 21. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Завершение ввода символом «\$» позволяет:

- a. вычислить результат введённого выражения и не выводить его на экран
- b. вычислить результат введённого выражения и вывести его на экран
- c. вывести на экран введённое выражение, не вычисляя его

№ 22. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Разделителем команд является символ:

- a. ;
- b. :

с. ,

№ 23. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Вывод матрицы `matrix(data=1:12, ncol=4)` в RStudio при использовании функции «`byrow = TRUE`» выглядит следующим образом:

a)

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]
[1,]	1	4	7	10
[2,]	2	5	8	11
[3,]	3	6	9	12

 б)

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]
[1,]	1	2	3	4
[2,]	5	6	7	8
[3,]	9	10	11	12

 в)

	[,1]	[,2]	[,3]
[1,]	1	2	3
[2,]	4	5	6
[3,]	7	8	9
[4,]	10	11	12

a. б

b. в

с. а

№ 24. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

К коммерческим системам компьютерной алгебры относятся:

a. Axiom, Eigenmath

b. Maxima, Yacas

с. Maple, Mathematica, MathCad