

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУН и Т
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:

на заседании кафедры
протокол № 11 от «31» мая 2023 г.

Зав. кафедрой  Гумеров И.С.

Согласовано:

Президент УМК
естественно-математического факультета



/ Ильбулова Г.Р



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **КОМПЬЮТЕРНАЯ МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины)

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультатив)

программа бакалавриата

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Прикладная математика и информационные технологии

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

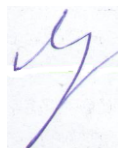
бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

доцент, к.ф-м.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



/ Музафаров С.М.

Для приема: 2023 г.

Сибай 2023 г.

Составитель: Музафаров С.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий протокол № 11 от «31» мая 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой Г/Гумеров И.С.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-2: Владеет навыками обучения по предмету математика.	ПК-1.1 Знать: -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики; -специальные подходы и источники информации для обучения математике детей, для которых русский язык не является родным и ограниченно используется в семье и ближайшем окружении.	<i>Знать:</i> -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики; -специальные подходы и источники информации для обучения математике детей, для которых русский язык не является родным и ограниченно используется в семье и ближайшем окружении.
		ПК-1.2. Умеет - совместно с обучающимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; -анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать обучающимся в самостоятельной	Умеет - совместно с обучающимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; -анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать обучающимся в самостоятельной

		локализации ошибки, ее исправлении; оказывать помощь в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения -формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи.	локализации ошибки, ее исправлении; оказывать помощь в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения -формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи.
		ПК-1.3. Владеть: - способностью логического рассуждения и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность; -способностью постижения основ математических моделей реального объекта или процесса, применения моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств; -навыками формирования конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики; -навыками формирования внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий.	<i>Владеть:</i> - способностью логического рассуждения и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность; -способностью постижения основ математических моделей реального объекта или процесса, применения моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств; -навыками формирования конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики; -навыками формирования внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная математика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе 5 семестре очной формы обучения и на 3 курсе в 6 семестре очно-заочной формы обучения.

Целью освоения дисциплины «Компьютерная математика» является изучение современных систем компьютерной математики, а также получение практических навыков работы с ними. Современные информационные технологии дают студентам широкие возможности применения различных компьютерных систем, предназначенных для решения множества аналитических и прикладных задач.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин «Алгебра», «Математический анализ», «Математический анализ (часть 2)», «Математический анализ (часть 3)».

Освоение дисциплины «Компьютерная математика» необходимо в практическом применении полученных компьютерных навыков в ходе научно-исследовательской работы студентов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении №1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции:

ПК-2: Владеет навыками обучения по предмету математика.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-2.1 Знать: -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики; -специальные подходы и источники	Знать: -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики; -специальные подходы и	Не обладает: -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики; -специальные подходы и	Обладает на удовлетворительном уровне: -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики;	Обладает на хорошем уровне: -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики;	Обладает на отличном уровне: -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики;

модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий.	(мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий.	(мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий.	внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий сформированы слабо	внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий.	внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий.
---	---	---	--	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-2.1 Знать: -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики; -специальные подходы и источники информации для обучения математике детей, для которых русский язык не является родным и ограниченно	Знать: -основы математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений; -теорию и методику преподавания математики; -специальные подходы и источники информации для обучения математике детей, для которых русский язык не является родным и ограниченно используется в семье и ближайшем окружении.	Индивидуальный опрос; Групповой опрос; Решение задач; Тесты; Контрольные работы

используется в семье и ближайшем окружении. ПК-2.2. Умеет - совместно с обучающимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; -анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказывать помощь в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения -формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи. ПК-2.3. Владеть навыками: - способностью логического рассуждения и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность; -способностью постижения основ математических моделей реального объекта или процесса, применения моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств; -навыками формирования конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики; -навыками формирования внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий.	Умеет - совместно с обучающимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение обучающихся; -анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказывать помощь в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения -формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи. Имеет: - способностью логического рассуждения и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность; -способностью постижения основ математических моделей реального объекта или процесса, применения моделирования для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств; -навыками формирования конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики; -навыками формирования внутренней (мысленной) модели математической ситуации (включая пространственный образ); -навыками формирования у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример; -навыками формирования у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий.	Индивидуальный опрос; Групповой опрос; Решение задач; Тесты; Контрольные работы Подготовка докладов (рефератов); Индивидуальный опрос; Групповой опрос; Решение задач; Тесты; Контрольные работы; Вопросы экзамена
---	---	--

Показатели сформированности компетенции (для студентов очной (очно-заочной) формы обучения):

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе экзамена* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 70 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10)

Шкалы оценивания:

Для экзамена: от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»; от 60 до 79 баллов – «хорошо»; от 80 баллов – «отлично».

Показатели сформированности компетенции (для студентов очно-заочной формы обучения). Критерии оценивания экзамена:

Оценка «отлично» выставляется, если студент свободно оперирует терминологическим понятием, свободно разбирается в разделах дисциплины, демонстрирует творческое отношение к предмету и знание учебной литературы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент хорошо владеет терминологическим понятием (допуская некоторые неточности), хорошо разбирается в темах и разделах дисциплины, проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется: при удовлетворительном оперировании основным терминологическими понятиями дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе), при посредственном знании разделов и тем дисциплины, при слабом знании учебной литературы по дисциплине.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется: при отсутствии умения оперирования терминологическим понятием дисциплины, при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины, при отсутствии знаний учебной литературы по дисциплине.

Рейтинг-план дисциплины

Компьютерная математика

направление Прикладная математика и информатика

курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
Лабораторные работы	4	6	12	24
Рубежный контроль				
Опрос	2	8	0	16
Модуль 2.				
Текущий контроль				
Лабораторные работы	1	6	13	24
Рубежный контроль				

Опрос	2	8	0	16
Тестирование	1	20	10	20
Поощрительные баллы				
1.Студенческая олимпиада или публикация статей	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1.Посещение лекционных занятий			0	-6
2.Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен			10	30
			45	110

Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета: билет состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.

Вопросы к экзамену.

1. Возникновение и развитие систем компьютерной математики.
2. Определение систем компьютерной алгебры.
3. Классификация, структура и возможности систем компьютерной математики.
4. Коммерческие и свободно распространяемые системы компьютерной математики.
5. Основы Maxima.
6. Структура Maxima.
7. Достоинства программы.
8. Установка и запуск программы.
9. Интерфейс wxMaxima.
10. Ввод простейших команд Maxima.
11. Числа, операторы и константы.
12. Типы данных, переменные и функции.
13. Решение задач элементарной математики.
14. Построение графиков и поверхностей.
15. Задачи высшей математики с Maxima.
16. Операции с комплексными числами.
17. Задачи линейной алгебры.
18. Экстремумы функций.
19. Аналитическое и численное интегрирование.
20. Методы теории приближения в численном анализе.
21. Преобразование степенных рядов.
22. Решение дифференциальных уравнений в Maxima.
23. Обрамление Maxima.
24. Графические интерфейсы Maxima.
25. Построение графических иллюстраций при помощи пакета draw.
26. Моделирование с Maxima.
27. Общие вопросы моделирования.
28. Статистические методы анализа данных.
29. Моделирование динамических систем.
30. Решение физических и математических задач с Maxima.

Примерные задачи к экзамену

1. Записать оператор Maxima и вычислить его при заданных параметрах

1. $1 + e^{-\tau t} \cos(\omega t + \varphi)$, где $\omega = 3.3, \tau = 0.5, \varphi = 0.5, t = 2$.
2. Записать оператор Maxima и вычислить его при заданных параметрах $\frac{1}{\tau}(1 - e^{-\alpha t}) + \frac{1}{1+\alpha} e^{-\alpha t}$, где $\alpha = 0.57, \tau = 0.2, t = 3$.
3. Проведите дифференцирование $y = x^5(2 - \frac{x}{3} + 3x^2)$.
4. Проведите дифференцирование $y = \ln \cos 3x$.
5. Проведите дифференцирование $y = \frac{10}{a \sin x - b \cos x}$.
6. Проведите дифференцирование указанного порядка $e^x(x^2 - 1), \frac{d^{24}}{dy^{24}}$.
7. Проведите интегрирование $\int \frac{2x dx}{x^4 + 3}$.
8. Вычислите определенный интеграл $\int_0^5 \frac{x dx}{\sqrt{1+3x}}$.
9. Решить систему $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 1; \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4. \end{cases}$
10. Решить систему $\begin{cases} \frac{x}{y} + \frac{y}{z} + \frac{z}{x} = 3; \\ \frac{x}{y} + \frac{z}{y} + \frac{x}{z} = 3; \\ x + y + z = 3. \end{cases}$
11. Решить уравнение $27x^3 + 9x^2 - 48x + 20 = 0$.
12. Выполнить следующие задания. Даны матрицы $M_1 = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $M_2 = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ и вектор $\theta = (3, 2)$. Найдите: произведение $5M_1$; произведение θM_2 ; произведение $M_1 M_2$; обратную матрицу M_1^{-1} ; определитель $|M_1|$; транспонируйте M_2 .
13. Постройте график функции в декартовой системе координат $y = \frac{\sin x}{x}$ на отрезке $[-20, 20]$.
14. Постройте график функций в полярной системе координат $\rho = \cos 4\varphi, \varphi \in [0, 2\pi]$.
15. Найти решение дифференциального уравнения в Maxima $y'' + 3y' - 4y = e^{-4x} + xe^{-x}$.

$$\begin{cases} x' = y + 2e^t; \\ y' = x + t^2, \end{cases}$$
16. Найти решение системы дифференциальных уравнений в Maxima

Образец экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»
 Сибайский институт (филиал) УУНиТ
 Факультет естественно-математический
 Кафедра прикладной математики и информационных технологий

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____
 по дисциплине «Компьютерная математика»
 Направление «Прикладная математика и информатика»
 Профиль «Прикладная математика и информационные технологии»

1. Возникновение и развитие систем компьютерной математики.
2. Задачи высшей математики с Maxima.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры ____ ._____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ ФИО

Примечание: Задача берется из списка задач в соответствии с номером билета.

Критерии оценивания ответа на экзамене

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Критерии оценивания экзамена:

Оценка «отлично» выставляется, если студент свободно оперирует терминологическим понятием, свободно разбирается в разделах дисциплины, демонстрирует творческое отношение к предмету и знание учебной литературы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент хорошо владеет терминологическим понятием (допуская некоторые неточности), хорошо разбирается в темах и разделах дисциплины, проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется: при удовлетворительном оперировании основным терминологическими понятиями дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе), при посредственном знании разделов и тем дисциплины, при слабом знании учебной литературы по дисциплине.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется: при отсутствии умения оперирования терминологическим понятием дисциплины, при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины, при отсутствии знаний учебной литературы по дисциплине.

Опрос

Опрос ведется по пройденным понятиям и терминам соответствующего модуля.

Вопросы к опросу:

1. Как изменить на экране формат вывода числа?
2. Как можно просмотреть в Maxima список всех элементарных математических функций?
3. Какие виды функций в Maxima Вам известны?

4. Опишите способы создания одномерных массивов в Maxima.
5. Опишите способы создания двумерных массивов в Maxima.
6. Перечислите и объясните действие операторов, используемых при вычислениях с массивами.
7. Опишите действие операций отношения.
8. Опишите действие логических операций.
9. Как построить декартовый и полярный графики функции одной переменной?
10. Как построить несколько графиков в одной системе координат?
11. Как построить графики в разных подобластях одного графического окна?
12. Как изменить цвет и стиль линий на графиках?
13. Как сделать надписи на осях, на полученном рисунке?
14. Как сделать заголовок для графика?
15. Как построить график функции двух переменных?
16. Как построить график поверхности?

Критерии оценки для студентов очной формы обучения (в баллах): студент получает баллы на занятии, если ответит правильно на все вопросы преподавателя. Величина балла для каждого модуля определена рейтингом планом дисциплины.

Критерии оценки для студентов заочной формы обучения: студент получает оценку “отлично”, если отвечает верно на все вопросы преподавателя, “хорошо”- отвечает верно на все вопросы преподавателя, но допускает неточности в терминологии, “удовлетворительно”- отвечает правильно на половину вопросов, “неудовлетворительно”-не знает термины и основные положения пройденного материала.

Лабораторная работа

Задание для работы задается из основной и дополнительной литературы.

Критерии оценки для студентов очной формы обучения (в баллах): студент получает баллы за верно выполненное одно задание. Величина балла и количество заданий определяется рейтингом планом дисциплины соответствующего модуля.

Критерии оценки для студентов заочной формы обучения : студент получает оценку “отлично”, если справляется со всеми заданиями практической работы, “хорошо”-справляется со всеми заданиями практической работы, но допускает неточности в решении задач, “удовлетворительно”-делает половину из заданий или большую часть со значительными ошибками в выполнении, “неудовлетворительно”-не выполняет практическое задание.

Планы лабораторных работ

Темы лабораторных работ.

1. Ввод простейших команд Maxima.
2. Числа, операторы и константы.
3. Типы данных, переменные и функции.
4. Решение задач элементарной математики.
5. Построение графиков и поверхностей.
6. Задачи высшей математики с Maxima.
7. Операции с комплексными числами.
8. Задачи линейной алгебры.
9. Аналитическое и численное интегрирование.
10. Методы теории приближения в численном анализе.
11. Решение дифференциальных уравнений в Maxima.

12. Графические интерфейсы Maxima. Построение графических иллюстраций при помощи пакета draw.

Тестовые задания

1. Отметьте проприетарную систему компьютерной математики.

- (1) Axiom
- (2) Eigenmath
- (3) Maple
- (4) Maxima
- (5) Yacas.

2. Компьютерная математика это -

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

3. Какими методами может быть исследована аналитическая модель?

- (1) Аналитическим
- (2) Математическим
- (3) Неопределённых вычислений
- (4) Численными
- (5) Имитационным
- (6) Качественными.

4. Системы компьютерной алгебры оперируют...

- (1) алгебраическими числами
- (2) действительными числами
- (3) комплексными числами.

5. При создании Maxima использовался язык программирования

- (1) Algol
- (2) C
- (3) Fortran
- (4) Lisp
- (5) Pascal.

6. Что в Maxima означает функция Save:

- (1) Сохранение текущего состояния рабочей области Maxima
- (2) Удаление текущего состояния рабочей области *Maxima*
- (3) Копирование текущего состояния рабочей области *Maxima*
- (4) Возвращает значение последнего интерпретированного выражения.

7. С помощью какого пакета в Maxima можно строить графики для решения некоторых задач?

- (1) draw
- (2) load
- (3) Lian

(4) Plot.

8. Отметьте области математики, в которых применяется Maxima

- (1) Аналитическое вычисление определённых и неопределённых интегралов
- (2) Решение интегральных уравнений
- (3) Она в математике не применяется
- (4) Она применяется только при построении графиков
- (5) Она применяется только как калькулятор.

9. Что означает функция carg в Maxima?

- (1) вычислительная функция, не предназначенная для упрощения комплексных выражений
- (2) вычислительная функция, предназначенная для упрощения комплексных выражений
- (3) вычислительная функция, не предназначенная для вычисления комплексных выражений.

10. С помощью какой функции создаются матрицы в Maxima?

- (1) Matrix
- (2) Mat
- (3) Matr
- (4) Mtr.

11. Задано уравнение вида (%i1) eq:2*x^2 + 3*x + 1 = 0;
Определите корни уравнения.

- (1) -1.0
- (2) -0.5
- (3) 1.0
- (4) 0.5
- (5) 0.2

12. Для определения частной производной используется функция...

- (1) diff()
- (2) gradef()
- (3) grad()
- (4) sqrt().

13. Какая функция используется для расчёта ранга матрицы (порядка наибольшего невырожденного минора матрицы)

- (1) Rank
- (2) Rang
- (3) Carg
- (4) Matrix

14. Прообразом Maxima является ...

- (1) Maple
- (2) Mathematica
- (3) Macsuma
- (4) MathCad
- (5) Reduce.

15. Отметьте основные преимущества программы Maxima:

- (1) возможность свободного использования
- (2) наличие графического интерфейса (TexMacs)

- (3) возможность работы только в консольной версии программы
- (4) возможность функционирования под управлением различных ОС
- (5) интерфейс программы на русском языке.

16. При использовании какой функции можно выполнить вычисление модуля комплексного числа?

- (1) abs
- (2) cabs
- (3) rect form
- (4) realpart.

17. Чему равна сумма элементов главной диагонали квадратной матрицы F, размером 3x3.

- (1) $F[1,1]+F[2,2]+F[3,3]$;
- (2) $F[1]+F[2]+F[3]$;
- (3) $\text{sum}(F)$;
- (4) $F[1;1]+F[2;2]+F[3;3]$;

18. Завершение ввода символом "\$" позволяет...

- (1) отложить вычисление введённого выражения
- (2) вычислить результат введённого выражения, но не выводить его на экран
- (3) вычислить результат введённого выражения и вывести его на экран
- (4) вывести на экран результат вычисления.

19. Какая основная функция для считывания вводимых пользователем данных?

- (1) display
- (2) read
- (3) grind
- (4) disp.

20. Присвоение переменной значения осуществляется с помощью оператора

- (1) :=
- (2) =
- (3) :
- (4) <>.

Критерии оценки (в баллах):

- 0,5 баллов выставляется за каждую правильно решенную задачу.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

- 1. Чичкарёв, Е. А. Компьютерная математика с Maxima : учебное пособие / Е. А. Чичкарёв. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 458 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100622>
- 2. Программные средства компьютерной математики. Практикум : учебное пособие / Л. А. Коробова, С. Н. Черняева, И. С. Толстова, И. А. Матыцина. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 79 с. — ISBN 978-5-00032-439-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143261>
- 3. Мяготин, А. В. Компьютерные системы символьной математики : учебное пособие / А. В. Мяготин. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2014. — 68 с. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145581>

Дополнительная литература:

- 4 . Лисичкин В.Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие / СПб.: Лань, 2012 2.
- Колосков П.В. и др. Весь Office 2007: 9 книг в 1: полное руководство / СПб.: Наука и техника, 2009
5. Каганов В.И. Компьютерные вычисления в средах Excel и MathCAD. – М.: горячая линия – Телеком, 2003. – 328 с.
6. Бажин И.И. Информационные системы менеджмента. – М.: ГУ-ВШЭ, 2000. – 688 с. 5.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.elib.bashedu.ru> – ЭБС БашГУ
2. <http://www.e.lanbook.com> – ЭБС издательства Лань
3. <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4. <http://www.exponenta.ru> –образовательный математический сайт;
5. <http://www.mccme.ru> - сайт Московского центра непрерывного образования;
6. <http://www.math.ru>.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 210	Лекции	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья (28 посадочных мест).
Аудитория 301	Лабораторные занятия	Демонстрационное оборудование: доска, стенды. Специализированная мебель: столы, стулья, 15 -компьютеров.

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
 СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУиТ
 ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Компьютерная математика на 5 семестр
 (наименование дисциплины)
очная форма обучения
 форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	46,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	54

Форма(ы) контроля:
 экзамен _____ 5 _____ семестр

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
 СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУиТ
 ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Компьютерная математика на 6 семестр
 (наименование дисциплины)
очно-заочная форма обучения
 форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	

Лекций	14
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	76
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:

экзамен _____ 6 ____ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР	ЛР	СРС			
5 (6) семестр								
1.	Тема. Возникновение и развитие систем компьютерной математики. Определение систем компьютерной алгебры. Классификация, структура и возможности систем компьютерной математики	4 (4)			8 (14)	1-6	– проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем;	защита лабораторных работ;
2.	Тема. Коммерческие и свободно распространяемые системы компьютерной математики. Основы Math. Структура Math. Достоинства программы. Установка и запуск программы. Интерфейс wxMath.	4 (2)		2	8 (14)	1-6	– проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем;	защита лабораторных работ;
3.	Тема. Ввод простейших команд Math. Числа, операторы и константы. Типы данных,	4 (4)		6 (4)	10 (16)	1-6	– проработка лекций и работа с литературой по теме;	защита лабораторных работ;

	переменные и функции. Решение задач элементарной математики.						– решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем;	
4	Тема. Построение графиков и поверхностей. Задачи высшей математики с Maxima. Операции с комплексными числами. Задачи линейной алгебры. Экстремумы функций. Аналитическое и численное интегрирование.	4 (2)		10 (8)	10 (16)	1-6	– проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем;	защита лабораторных работ;
5	Тема. Методы теории приближения в численном анализе. Решение дифференциальных уравнений в Maxima. Графические интерфейсы Maxima. Построение графических иллюстраций при помощи пакета draw.	2 (2)		6 (6)	10,8 (16)	1-6	– проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем;	защита лабораторных работ;
	Всего часов:	18 (14)		24 (18)	46,8 (76)			