Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Дигурова
«23» ____04____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический компьютерный практикум»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника - «бакалавр»

Форма обучения – очная

Владикавказ 2019

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности)09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 929 от 19.09.2017, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л.Хетагурова» от 28.05.2019, протокол № 10).

Составитель: профессор кафедры алгебры и анализа, д.ф.-м.н. Кулаев Р.Ч.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического анализа

(Протокол № 7 от 27.03.2019)

Одобрена советом Факультета математики и информационных технологий

(Протокол №5 от 29.03.2019)

1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12(6+6) зачетных единиц (396 часов).

	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Курс	2	
Семестр	3	
Лабораторные занятия	72	
Итого аудиторных занятий	72	
Самостоятельная работа	36	
Форма контроля		
Зачет	Зачет в конце семестра	
Общее количество часов	108	

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:
является развитие физико-математического и информационного мышления на основе онлайн-сервиса WolframAlpha.
В результате освоения программы дисциплины обучающийся должен овладеть принципами построения математических моделей, проведением анализа полученных результатов, применениемзнаний в профессиональной деятельности.
Результаты изучения дисциплины являются теоретической и методологической основой для изучения:
-систем компьютерной математики и их возможностей;
-численных методов для решения задач;
- численных методов интегрирования и оптимизации сложных систем;
компьютерных реализаций экономико-математических задач.
09.03.01 Информатика и вычислительная техника, очной формы обучения бакалавриата.
Дисциплина изучается в 3 семестре и опирается на результаты обучения ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися по программе бакалавриата: Математический анализ, Алгебра, Программирование. Освоение дисциплины является основой для НИРС.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «**Математический компьютерный практикум**» относится к дисциплинам Блока 1 в обязательной части Б1.О.12.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

УК 1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
ОПК 1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК 2 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		**Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП**		
Код	**Формулировка**	**Знать:**	**Уметь**	**Владеть:**
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	СКМ, численные методы и возможности их использования в научно-исследовательской деятельности	анализировать сложные задачи численных методов, решенные с помощью СКМ	навыками решения задач с помощью СКМ
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в	основные понятия численных методов, методы решения нелинейных уравнений, интерполяцию, методы решения интегралов и дифференциальных уравнений численными методами	умеет применять численные методы для решения исследовательских задач	владеет навыками компьютерной грамотности

	профессиональной деятельности			
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	основные понятия численных методов, методы решения нелинейных уравнений, интерполяцию, методы решения интегралов и дифференциальных уравнений численными методами	самостоятельно использовать изложенные в курсе средства пакетов при решении конкретных задач учебного и научного уровня сложности	навыками выбора и применения различных методов решения задач, подготовки информации для компьютерной обработки

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Самостоятельная работа Студентов				Формы контроля	Количество баллов	Перечень компетенций	Литература
		лек	лаб	Содержание	Часы		max		
1	Первые шаги в системе WolframAlphaMathematica. Основы алгебраических вычислений. Основные типы данных и переменные. Работа со списками, векторами и матрицами. Алгебраические преобразования. Решение алгебраических уравнений. Функции и выражения в системе Mathematica.		12		9	вопросы к рубежной контрольной		ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-1	[1], [2], [3], [4], [5]
2	Графические возможности системы. Двумерные графики. Обыкновенные графики функций. Параметрические графики. График в полярных координатах Графики неявных функций. Области между кривыми.		28			Опрос, проверка домашнего задания		ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-4	[1], [2], [3], [4], [5]

3	Трехмерные графики. График функций заданных явно. График параметрических функций. Графики в сферических и цилиндрических координатах. Другие графические возможности. Линии уровня функции. Трехмерные области и поверхности, заданные неявно. Графики списков значений. Анимация и манипуляторы. Комбинирование графиков. Графические примитивы. Графические иллюстрации к решению прикладных задач.		20						
4	Вычисление пределов. Дифференцирование. Создание и использование функций. Вычисление производных и дифференциалов. Геометрические приложения производных. Интегрирование. Символьное вычисление интегралов. Численное интегрирование. Вычисление длин, площадей и объемов.		10	Пакет MikTex. Общий вид документа. Набор формул. Классы документов. Вставка чертежей. Создание таблиц и матриц.	18	Опрос, проверка домашнего задания		ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-4	[1], [2], [3], [4], [5]
5	Векторный анализ. Алгебраические операции с векторами. Дифференциальные операции векторного анализа. Криволинейные и поверхностные интегралы. Криволинейные системы координат. Графическое представление векторных полей.		8	Общий вид документа. Набор формул. Классы документов. Вставка чертежей. Создание таблиц и матриц.	18				
5	Ряды. Вычисление конечных и бесконечных сумм. Ряды Тейлора. Ряды Фурье		4						

ИТОГО ЗА СЕМЕСТР			72		36		100		

6. Образовательные технологии

При преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лекции, в том числе в форме презентаций, лабораторие занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов.

Методика проведения лабораторных занятий. Целью проведения лабораторных занятий является:

- более глубокое освоение понятийного аппарата курса и отработка навыков свободного оперирования им;
- лучшее усвоение основных фактов и теорем курса; умение применять их при решении задач и в прикладных исследованиях;
- отработка некоторых технических приемов доказательств различных утверждений, в форме решения задач и упражнений;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса.

Цели лабораторных занятий достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению задания предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов перечень теоретических тем, необходимых для лабораторных занятий с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной домашней подготовкой.

Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторных заданийпутем короткого собеседования и проверки наличия у студентов домашнего задания.

№	Тематика и основные вопросы занятий	Вид занятия	Кол. часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Первые шаги в системе WolframMathematica. Основы алгебраических вычислений. Основные типы данных и переменные. Работа со списками, векторами и матрицами. Алгебраические преобразования. Решение алгебраических уравнений. Функции и выражения в системе Mathematica.	Лабор.	4		круглый стол
2	Графические возможности системы. Двумерные графики. Обыкновенные графики функций. Параметрические графики. График в полярных координатах Графики неявных функций. Области между кривыми. Трехмерные графики. График	Лабор.	4		диспут

	функцийзаданных явно. График параметрических функций. Графики в сферических и цилиндрических координатах. Другие графические возможности. Линии уровня функции. Трехмерные области и поверхности, заданные неявно. Графики списков значений. Анимация и манипуляторы Комбинирование графиков. Графические примитивы. Графические иллюстрации к решению прикладных задач.				
3	Вычисление пределов. Дифференцирование. Создание и использование функций. Вычисление производных и дифференциалов. Геометрические приложения производных. Интегрирование. Символьное вычисление интегралов. Численное интегрирование. Вычисление длин, площадей и объемов.	Лабор.	4		семинар
4	Векторный анализ. Алгебраические операции с векторами. Дифференциальные операции векторного анализа. Криволинейные и поверхностные интегралы. Криволинейные системы координат. Графическое представление векторных полей.	Лабор.			
5	Ряды. Вычисление конечных и бесконечных сумм. Ряды Тейлора. Ряды Фурье	Лабор.	4		
Итого за семестр		Экзамен			

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

– самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;

– оформление опорного конспекта;

– подготовка доклада, в том числе в форме презентации;

– подготовка к выполнению лабораторных работ;

– подготовка к рубежным контрольным работам и зачету.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предусмотрены следующие методические материалы (см. разделы 8–9): примерные задания для подготовки к рубежным контрольным работам, перечень вопросов для подготовки к зачету, перечень рекомендованной литературы.

Методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов размещаются на дистанционной площадке системы «MOODLE» в начале каждого модуля.

Методические указания по изучению дисциплины представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Методика изучения материала (на что необходимо обращать внимание при изучении материала):

1) первичное чтение одного параграфа темы;

2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;

3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);

4) после такого прохождения всех параграфов одной темы, повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;

5) прохождение тренировочных упражнений по теме;

6) прохождение тестовых упражнений по теме;

7) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач на компьютере.

Самостоятельная работа включает:

- подготовку к лабораторным занятиям;
- подготовку к рубежным контрольным работам и к итоговым тестам;
- подготовку сообщений, докладов и творческих рефератов по заданным темам;
- подготовку к зачету.

Выдача задания на самостоятельную работу осуществляется после проведения «входного» контроля студентов приступающих к изучению данной дисциплины на третьей неделе обучения.

При выдаче заданий на самостоятельную работу используется дифференцированный подход к студентам.

Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель здания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально.

Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента (тесты самопроверки);
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный)

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в устной форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

1. **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.** Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к лабораторному занятию – 30 мин. Всего в неделю – 2 часа 55 минут.

2. **Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).** Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. *Методические рекомендации по подготовке лабораторных занятий*. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию комментариев преподавателя и изучению конспекта, изучаются и книги по дисциплине. Литературу по курсу рекомендуется изучатьсидя за компьютером. Полезно использовать несколько учебников. Однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины, тестирование на компьютере.
2. *Рекомендации по работе с литературой*. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников. Однако легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта.
3. *Советы по подготовке к зачету*. Дополнительно к изучению конспектов необходимо пользоваться учебником по дисциплине. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл? В конце подготовки к

экзамены полезно самостоятельно написать программу экзамена.. При изучении теоретического материала всегда нужно выписывать схемы доказательств.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в разделе 4 рабочей программы. Этапы формирования компетенций определяются учебным планом.

8.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.В целях развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, предусмотрены активные и интерактивные формы проведения учебных занятий, такие как презентация, доклад, работа в малых группах.

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (разделы 7 и 8).

Основными формами текущего контроля являются опрос на практическом занятии, доклад, конспект или реферат по теме, вынесенной на самостоятельное изучение, защита лабораторной работы.

*Форма рубежного контроля:*лабораторные работы. Образцы заданий для подготовки к рубежному контролю, размещаются на дистанционной площадке системы «MOODLE» в начале каждого модуля.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

Форма контроля	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из: ***Посещение занятий*** ***Выполнения заданий на лабораторных занятиях*** ***Выполнения самостоятельных лабораторных работ***	**0**	**25** **6** **9** **10**
Рубежная оценка студента в течение 10-17 недели состоит из средней оценки за выполненные лабораторные работы	**0**	**25**
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели состоит из: ***Посещение занятий*** ***Выполнения заданий на лабораторных занятиях*** ***Выполнения самостоятельных лабораторных работ***	**0**	**25** **6** **9** **10**
Рубежная оценка студента в течение 10-17 недели состоит из средней оценки за выполненные лабораторные работы	**0**	**25**
Итого	**0**	**100**

Пример лабораторной работы

Задайте матрицу A размера 4 на 3.

1. Найдите сумму элементов матрицы A;
2. Замените третью строку матрицы A на строку из «7»;
3. Транспонируйте матрицу A;
4. Добавьте к матрице A столбцы или строки так, чтобы она стала квадратной, назовите полученную матрицу B;
5. Найдите ранг матрицы B и её след;
6. Найдите определитель матрицы B и обратную ей матрицу (если определитель окажется равным нулю, измените какой-нибудь элемент матрицы так, чтобы матрица B стала обратимой);
7. Найдите собственные вектора и собственные значения матрицы B.

8.3. Оценивание лабораторной работыстудента

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
Общие требования к выполнению лабораторных работ:
1. изучение теоретического материала;
2. выполнение заданий;
3. ответы на контрольные вопросы.
Форма отчетности:
лабораторные работы должны оформляться в виде файла и содержать:
- номер и название работы;
- цель работы;
- подробное описание хода выполнения заданий;
краткие ответы на контрольные вопросы.
Форма отчетности работ:
Результатом выполнения лабораторных работ является проверка корректности выполнения в системе WolframMathematica с предъявлением оформленной работы в виде файла.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
Общими критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:
Знает методологию и методику построения, анализа и применения математических пакетов символьной математики.
Умеет работать с современным программным обеспечением, используемым для задач численных методов, с помощью пакетов символьной математики.

Владеет навыками практической работы с пакетами символьной математики, подготовленными к внедрению и используемыми на практике.

Основными критериями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:
1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям;
2. Структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнение работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

«5 баллов» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.
«4 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.
«3 балла» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.

Зачет в форме устного собеседования по вопросам

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике и по выполнению обучающемся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

Критерии и шкала оценивания зачета:
Обучающийся знает основные виды программных средств для математических расчетов; численные методы, пакеты символьной математики, математические методы анализа данных; методы инсталляции и настройки параметров программного обеспечения информационных систем применительно к математическим расчетам.
Обучающийся умеет применять численные методы для решения математических задач; осуществлять выбор программных средств символьной математики для математических расчетов;
Обучающийся владеет методами применения пакетов символьной математики для решения сложных задач с помощью численных методов.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Обзор функций и команд Mathematica.
2. Преобразование выражений в Mathematica
3. Решение алгебраических уравнений средствами Mathematica.
4. Решение дифференциальных уравнений в Mathematica.
5. Графические возможности Mathematica.
6. Встроенные функции в Mathematica
7. Функции, определяемые пользователем Mathematica.
8. Численное дифференцирование и интегрирование в Mathematica
9. Решение уравнений и систем уравнений средствами Mathematica.

10. Построение графиков в Mathematica.
11. Работа с переменными**.** Простейшие вычисления Mathematica.
12. Работа с матрицами.
13. Работа с комплексными числами.
14. Математический анализ Mathematica.
15. возможности редактора Mathematica.
16. Пакет Mathematica. Интерфейс.
17. Математический анализ пакета Mathematica.
18. Двухмерная и трехмерная графика.
19. Пакет для решения задач линейной алгебры..
20. Интерфейс редактора Mathematica
21. Двухмерная и трехмерная графика редактора Mathematica.
22. Работа с матрицами.
23. Математический анализ пакета.
24. Графический и аналитический методы отделения корней.
25. Уточнение корней методом половинного деления.
26. Уточнение корней методом хорд. Алгоритм. Сходимость. Оценка погрешностей.
27. Уточнение корней методом касательных. Алгоритм. Сходимость. Оценка погрешностей.
28. Уточнение корней комбинированным методом. Алгоритм. Сходимость. Оценка погрешностей.
29. Уточнение корней методом итераций. Алгоритм. Сходимость. Оценка погрешностей.
30. Конечные и итерационные методы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод главных элементов.
31. Конечные и итерационные методы решения систем линейных уравнений. Метод простых итераций. Метод Зейделя.
32. Постановка задачи приближения функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
33. Интерполяционный многочлен Ньютона.
34. Аппроксимация функций с помощью метода наименьших квадратов.
35. Построение многочленов наилучшего равномерного приближения степени не выше первой.
36. Понятие о сплайн-интерполяции.
37. Задача обратной интерполяции.
38. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.
39. Численное интегрирование .Метод прямоугольников, оценка погрешности.
40. Квадратурные формулы Ньютона- Котеса.
41. Метод трапеций. Оценка погрешности
42. Метод Симпсона, Оценка погрешности.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций

«Минимальный уровень не достигнут» (менее 60 баллов)	«Минимальный уровень» (60-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	*Компетенции сформированы.* Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в

		обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /не зачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Дьяконов В.П. Mathematica 5/6/7 [Электронный ресурс]: полное руководство/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 622 с.
2. Воробьев Е.М. Введение в систему "МАТЕМАТИКА".— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2005.— 632 с.
3. Shingareva I., Lizarraga-Celaya C. Maple and Mathematica. A problem Solving approach for mathematics/- Springer, Vien-New-York. 2007. 275 p.
4. А.В. Ефимов Б.П. Демидович. Сборник задач по математике для втузов. Ч.1 Линейная алгебра и основы математического анализа. [Текст] — М., Наука, 1993.

Дополнительная литература

1. Гуссенс М., Миттельбах Ф., Самарин А. Путеводитель по пакету LaTeX и его расширению LaTeX2e. М.:Мир, 1999.
2. Дьяконов В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007 [Электронный ресурс]: самоучитель/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2008.— 768 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7911 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Кирьянов Д. Самоучитель MathCAD 2001 СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
4. Котельников И.А., Чеботаев П.З. Издательская система LATEX 2e. Новосибирск: Сибирский хронограф. 1998.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

– eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.

– База данных «ЭБС elibrary»: http://elibrary.ru

– Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.

- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используются:

– учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованные аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), мультимедийным проектором, экраном, компьютером или ноутбуком с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе: WolphramAlpha, KasperskyFree; WinRar; GoogleChrome; YandexBrowser; OperaBrowser; AcrobatReader; LaTeX; системы компьютерной алгебры SciLab и Maxima.