

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный экономический университет»

Институт коммерции, маркетинга и сервиса
Кафедра высшей математики и экономико-математических методов

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом Университета
(протокол № 11 от 16 июня 2016г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Наименование дисциплины

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

38.03.06 ТОРГОВОЕ ДЕЛО

Образовательные программы:

Коммерция

Электронная коммерция

Методический отдел УМУ

« » 20 г.

Научная библиотека СГЭУ

« » 20 г.

Рассмотрено к утверждению

на заседании кафедры высшей математики и
экономико-математических методов
(протокол № 10 от 14.06.2016)
Зав. кафедрой Макаров С.И. /

Размещено в ЭИОС СГЭУ

Рег. № 2014-1046

«24» сентября 2017 г.
Начальник ОДОТиЭО / Горбатов С.В. /

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Самара 2016

Оглавление

1.Цели и задачи дисциплины	3
2.Место дисциплины в структуре ОП	3
3.Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4.Объем и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	5
5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий	5
5.2. Содержание разделов и тем	5
6. Методические указания по освоению дисциплины.....	7
6.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
6.2. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов	8
Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине	11
6.3. Методические рекомендации по практическим и/или лабораторным занятиям.....	11
6.4. Методические рекомендации по написанию контрольных работ	16
7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	43
8.1. Рекомендуемая литература	43
8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	43
9.Материально-техническое обеспечение дисциплины	44

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа по дисциплине Математика разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, компетентностным подходом, реализуемым в системе высшего образования.

Целью дисциплины Математика является формирование у студентов профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, реализуемых в применении математических методов в профессиональной деятельности с целью эффективного ее осуществления.

В соответствии с поставленными целями преподавание дисциплины Математика реализует следующие задачи:

- формирование системы математических знаний, необходимых для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;
- приобретение умений и навыков решения профессионально-ориентированных математических задач;
- развитие навыков использования вычислительной техники при решении профессиональных задач математическими методами;
- освоение навыков приобретения, накопления и преобразования знаний, предназначенных для использования в будущей практической профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Математика входит в базовую часть блока Б.1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных обучающимся при получении общего среднего образования в результате освоения следующих дисциплин: Алгебра, Геометрия, Математика.

Для успешного освоения курса студенты должны:

Знать и понимать:

▲ роль математики и прикладных математических методов в экономической теории и практике.

Уметь (владеть способами познавательной деятельности):

▲ выбрать соответствующий математический инструментарий для решения возникающих в процессе экономической деятельности задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

▲ применять знания, полученные при изучении математических дисциплин в решении возникающих в процессе экономической деятельности задач.

Знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной Математика, являются необходимыми для изучения последующих дисциплин (таблица 1).

Таблица 1.

Междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

Программа «Коммерция»

№	Наименование обеспечиваемых	Номера тем данной дисциплины, необходимых
---	-----------------------------	---

п/п	(последующих) дисциплин	для изучения обеспечиваемых дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Методы моделирования и прогнозирования в экономике	+	+	+	+	+	+
2	Методы оптимальных решений	+	+	+	+	+	+
3	Формирование имиджа коммерческого предприятия		+		+	+	
4	Финансовый анализ торговых предприятий	+	+	+	+	+	+

Таблица 2.

Программа «Электронная коммерция»

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Нечеткие модели принятия решений	+	+	+	+	+	+
2	Методы оптимальных решений	+	+	+	+	+	+
3	Формирование имиджа коммерческого предприятия		+		+	+	
4	Финансовый анализ торговых предприятий	+	+	+	+	+	+

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины Математика в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся профессиональной компетенции ОПК-2.

ОПК-2 способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем;

этап формирования - начальный.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы математики, необходимые для количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления;

Уметь:

- применять математические знания для решения задач количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления

Владеть:

– навыками использования математических знаний и умений при решении задач количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

4. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине.

Таблица 3.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 1 Всего часов/зач.ед.	Семестр 2 Всего часов/зач.ед.
Аудиторные занятия	54/1,5	54/1,5
в том числе:		
Лекции	18/0,5	18/0,5
Практические занятия (ПЗ)	36/1	36/1
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа	34/0,95	34/0,95
Курсовая работа/курсовой проект/контрольная работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат/эссе		
Другие виды самостоятельной работы		
Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/экзамен)	20/0,55 зачет	20/0,55 экзамен
Общая трудоемкость	108	108
часы	3	3
зачетные единицы		
ИТОГО:		216/6

По заочной форме обучения предусмотрена контрольная работа.

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Тематический план дисциплины Математика представлен в таблице 3.

Таблица 4.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемые компетенции	Лекции	Практич. занятия	Самост. работа	Всего
1	Введение в математический анализ. Теория пределов	ОПК-2	4	8	10	22
2	Дифференциальное исчисление	ОПК-2	6	12	12	30
3	Интегральное исчисление	ОПК-2	4	12	12	28

4	Функции многих переменных	ОПК-2	4	4	8	16
5	Линейная алгебра	ОПК-2	12	26	18	56
6	Аналитическая геометрия	ОПК-2	6	10	8	24
	Итого по п.1-6:		36	72	68	176
	Контроль		40			
	ИТОГО:		216			

5.2. Содержание разделов и тем

Тема 1. Введение в математический анализ. Теория пределов.

1. Понятие множества. Операции над множествами. Стандартные числовые множества. Выпуклые множества. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Свойства функций. Графики основных элементарных функций. Функции спроса и предложения. Последовательность. Предел последовательности и его свойства. Предел функции. Бесконечные и односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Свойства пределов. Признаки существования предела. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов функций, способы раскрытия неопределенностей. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва, их классификация.

Тема 2. Дифференциальное исчисление.

Производная функции, ее геометрический смысл. Правила вычисления производных. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Исследование функции средствами дифференциального исчисления. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимый и достаточные признаки существования экстремума. Выпуклость функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Производные высших порядков. Правило Лопиталья. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Экономический смысл производной: предельные издержки производства, эластичность функции спроса и предложения.

Тема 3. Интегральное исчисление.

Первообразная, ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства и геометрический смысл. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, интегрирование подстановкой). Определенный интеграл, его геометрический смысл. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Теорема Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода.

Тема 4. Функции многих переменных.

Понятие функции многих переменных. График функции многих переменных. Предел и непрерывность функции многих переменных. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Градиент функции многих переменных. Производная по

направлению. Экстремум функции многих переменных. Достаточное условие экстремума функции двух переменных.

Тема 5. Линейная алгебра.

Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Определители, свойства определителей. Обратная матрица. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Вычисление ранга матрицы. Действия с векторами. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг системы векторов. Базис системы векторов. Теорема о разложении вектора по базису. Скалярное произведение двух векторов. Евклидово пространство. Гиперплоскость. Полупространство. Выпуклые множества. Теорема о пересечении выпуклых множеств. Выпуклый n -мерный многогранник. Теорема об области допустимых решений систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств. Системы линейных уравнений. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными с помощью обратной матрицы и по методу Крамера. Численные методы решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными методом Жордана - Гаусса. Нахождение базисных неотрицательных решений систем линейных уравнений. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.

Тема 6. Аналитическая геометрия на плоскости.

Прямоугольная система координат на плоскости. Метод координат на плоскости. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в заданном отношении. Уравнение линии. Прямая в декартовой системе координат. Графическое решение систем неравенств с двумя переменными. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Преобразование системы координат. Приведение к каноническому виду уравнений кривых второго порядка.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Методические указания для преподавателя

Обучение дисциплине Математический анализ направлено на актуализацию, формирование и совершенствование математического аппарата студентов, необходимого для успешного изучения дисциплин профессионального цикла; формирование профессиональных математических компетенций, необходимых для успешного осуществления будущей профессиональной деятельности в научно-исследовательском, проектно-экономическом, аналитическом аспектах.

В ходе педагогического процесса преподаватель стремится:

- раскрыть суть основных теоретических понятий изучаемых разделов, дать представление об их содержательной, графической интерпретации;
- выработать навыки решения задач, рассматриваемых в рамках курса;
- дать представление о возможностях применения изученных математических понятий в экономической теории и практике.

Необходимо обращать внимание обучающихся на теоретическое содержание дисциплины, определяющее основы практических навыков. Отдельное внимание при изучении

курса Математический анализ необходимо обратить на прикладной аспект использования математических знаний в будущей профессиональной деятельности обучающегося. На практических занятиях необходимо использовать практико-ориентированные задания.

Лекция имеет целью создание основы научных знаний по дисциплине, акцентирование внимания студентов на наиболее сложных вопросах. Проведение практических занятий должно быть направлено на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы. Проведение практических занятий направлено на формирование навыков и умений самостоятельного применения полученных знаний в практической деятельности.

Методические указания для студентов

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе **лекций** преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков решения задач, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними.

6.2. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;

- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;

- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие научно-исследовательских навыков;

- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью образовательного процесса. Цель самостоятельной работы студентов – подготовка современного компетентного специалиста и формирование у студентов способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию. Самостоятельная работа определяется спецификой учебной дисциплины и методикой ее преподавания, временем, предусмотренным учебным планом, а также ступенью обучения, на которой изучается дисциплина. Основными формами организации самостоятельной работы студентов являются: аудиторная самостоятельная работа под руководством и контролем преподавателя (на лекциях, практических занятиях и консультациях); внеаудиторная самостоятельная работа под руководством и контролем преподавателя (на консультациях, при проведении научно-исследовательской работы), внеаудиторная самостоятельная работа без непосредственного участия преподавателя (подготовка к аудиторным занятиям, олимпиадам, конференциям, выполнение контрольных работ, работа с электронными информационными ресурсами, подготовка к экзаменам и зачетам). Самостоятельная работа студентов обеспечивается настоящими методическими рекомендациями, учебно-методическим комплексом по дисциплине, учебной и научной литературой и информационно-техническими средствами обучения и их программным обеспечением.

Преподаватель в начале чтения курса лекций по дисциплине информирует студентов о формах, видах и содержании самостоятельной работы, разъясняет требования, предъявляемые к результатам самостоятельной работы, а также формы и методы контроля и критерии оценки.

Курс математики при заочной форме обучения предусматривает установочные лекции и самостоятельную работу студентов. Установочные лекции читаются в октябре – ноябре, изучение курса заканчивается экзаменом, который проходит в апреле.

Основу методического сопровождения дисциплины составляет электронный учебник «МАТЕМАТИКА», содержащийся в рубрике «УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ», учебный практикум «1курс МАТЕМАТИКА», содержащийся в рубрике «ПРАКТИКУМ», и помимо настоящих общих рекомендаций, размещенных в данной рубрике, следующие компоненты:

- рабочую учебную программу по дисциплине,
- методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения (рубрика «ЗАОЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ»),
- методические рекомендации по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения (рубрика «ЗАОЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ»),
- вопросы к экзамену (рубрика «ЗАОЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ»),
- глоссарий «МАТЕМАТИКА» (рубрика «ГЛОССАРИЙ»),
- компьютерные тесты открытого типа (рубрика «ТЕСТЫ»),
- список рекомендованной литературы.

Заочная форма обучения предполагает, что в часы аудиторных занятий преподаватель прорабатывает в группе наиболее важные, основополагающие понятия и методы учебного курса. Глубина такой проработки и охват учебного материала существенно зависят от состава и уровня подготовки аудитории, мотивации и др. При этом большая часть учебного материала дисциплины выносится на самостоятельное изучение студентов с активным использованием комплекса средств методической поддержки и контроля.

Основной формой обучения студента-заочника является его самостоятельная работа с учебным материалом. Поэтому очень важно, чтобы студент с самого начала изучения математики мог выработать рациональную систему занятий.

Нередко студент-заочник пытается вначале выполнить контрольную работу. При этом он бесплодно тратит время на отрывочное ознакомление с отдельными вопросами курса. Для достижения эффективных результатов следует изучать учебный материал по отдельным темам программы, соблюдая определенную последовательность. Полученные знания следует закрепить выполнением предложенных упражнений. Тема может считаться усвоенной только в том случае, если все упражнения выполнены правильно.

Учебный материал по математике необходимо изучать с карандашом в руках. Читая книгу или работая с электронным контентом, нужно самостоятельно выполнять в рабочей тетради чертежи и все те выкладки, которые необходимы для доказательства теоремы. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий курса, собранных в глоссарии. Без этого невозможно успешное изучение математики. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

Полезно вести конспект лекций, в который рекомендуется выписывать определения, формулировки теорем, формулы, уравнения и т.п. На полях конспекта отмечаются вопросы для письменной или устной консультации с преподавателем. Записи должны быть четкими, аккуратными. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется подчеркивать или обводить рамкой, чтобы они выделялись и лучше было запоминать.

Изучение теории должно сопровождаться решением задач в специальной тетради. При этом нужно обосновывать каждый этап рассуждений, исходя из теоретических положений курса. Все решения следует доводить до окончательного простейшего результата. Если задача связана с отысканием численного результата, то подстановку чисел вместо букв лучше проводить только в окончательно упрощенном буквенном выражении. Решение задач определенного типа необходимо продолжать до приобретения твердых навыков.

После изучения какой-либо темы и решения достаточного количества, соответствующих задач рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки и доказательства теорем, проверяя себя каждый раз по учебнику. В случае необходимости следует еще раз обратиться к материалу учебника, к решению задач.

Если при изучении теоретического материала или решение задач возникают вопросы, можно обратиться к преподавателю за письменной или устной консультацией. Соответствующая консультация внесет необходимую ясность. Однако бывают случаи, когда студенты выражают просьбу в слишком общей форме: «Прошу дать мне письменную консультацию по теории рядов» и т.п. Преподаватели в таких случаях бывают лишены возможности оказать конкретную помощь студенту. Поэтому в такой форме задавать вопрос нельзя. Обращаясь за консультацией, студент должен указать, каким учебником он пользовался (автор, название, год издания) и какой конкретно материал не понятен. В случае затруднения при решении задачи следует отметить характер затруднения, привести предполагаемый план решения.

Таблица 5.

Формы самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины

№ п/п	Наименование темы самостоятельной работы (СР)	Форма СР
1	Введение в математический анализ. Теория	- изучение теоретического

	пределов	материала - решение задач по теме - тестирование
2	Дифференциальное исчисление	- изучение теоретического материала - решение задач по теме - тестирование
3	Интегральное исчисление	- изучение теоретического материала - решение задач по теме - тестирование
4	Функции многих переменных	- изучение теоретического материала - решение задач по теме - тестирование
5	Линейная алгебра	- изучение теоретического материала - решение задач по теме - тестирование
6	Аналитическая геометрия	- изучение теоретического материала - решение задач по теме - тестирование

В качестве одной из форм самостоятельной работы студентам заочной формы обучения предлагается выполнение контрольной работы.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине
Математика:**

Электронный учебный курс «Математика» // <http://lms2.sseu.ru/courses/eresmat/menedg/start1.htm>

6.3. Методические рекомендации по практическим занятиям

Основная цель практических занятий – способствовать усвоению теоретического материала и выработать навыки применения приобретенных знаний в практической деятельности. Тематика практических занятий соответствует содержанию рабочей программы курса.

Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо изучить теоретический материал по данной теме, запомнить основные определения и правила, разобрать данные в лекциях решения задач. Для закрепления пройденного материала студенту необходимо выполнить домашнюю работу в соответствии с заданием, полученным на предыдущем практическом занятии. В случае возникновения затруднений при ее выполнении рекомендуется обратиться за помощью к преподавателю в отведенное для консультаций время.

Тема 1. Введение в математический анализ. Теория пределов (8 часов)

1. Элементы теории множеств.
2. Понятие функции. Свойства функций. Основные элементарные функции.

3. Предел последовательности и предел функции.
4. Бесконечные и односторонние пределы.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
6. Способы раскрытия неопределенностей.
7. Первый и второй замечательные пределы.
8. Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация.

Литература

Основная литература:

1. Макаров С.И. Математика для экономистов: учебное пособие. 2-е изд. М: КНОРУС 2016, ios.
2. Математика для экономистов. Задачник: учебно-практическое пособие / кол. авторов; под ред. С.И. Макарова, М.В. Мищенко. – М.: КНОРУС, 2016.

Дополнительная литература

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер; под ред. Н.Ш. Кремера.- 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 909 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3738-1. <http://www.biblio-online.ru/book/EDF405ED-E895-42DE-9744-ED48C83187DC>.

Литература для самостоятельного изучения.

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2005.
2. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч. 1 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО, 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003.
3. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч.2 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО. - М. : Финансы и статистика, 2003.
4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании : учебник.- 4-е издание., испр.- М.: Дело, 2003.
- 5.

Тема 2. Дифференциальное исчисление (12 часов)

1. Нахождение производных функции.
2. Нахождение дифференциала функции.
3. Применение дифференциального исчисления к исследованию функции.
4. Производные высших порядков.
5. Правило Лопиталя.

Литература

Основная литература:

1. Макаров С.И. Математика для экономистов: учебное пособие. 2-е изд. М: КНОРУС 2016, ios.
2. Математика для экономистов. Задачник: учебно-практическое пособие / кол. авторов; под ред. С.И. Макарова, М.В. Мищенко. – М.: КНОРУС, 2016.

Дополнительная литература

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер; под ред. Н.Ш. Кремера.- 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 909 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3738-1. <http://www.biblio-online.ru/book/EDF405ED-E895-42DE-9744-ED48C83187DC>.

Литература для самостоятельного изучения.

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2005.
2. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч. 1 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО, 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003.
3. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч.2 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО. - М. : Финансы и статистика, 2003.
4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании : учебник.- 4-е издание., испр.- М.: Дело, 2003.

Тема 3. Интегральное исчисление (12 часов)

1. Нахождение неопределенных интегралов.
2. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, интегрирование подстановкой).
3. Вычисление определенных интегралов.
4. Геометрические приложения определенного интеграла.
5. Несобственные интегралы первого и второго рода.

Литература

Основная литература:

1. Макаров С.И. Математика для экономистов: учебное пособие. 2-е изд. М: КНОРУС 2016, ios.
2. Математика для экономистов. Задачник: учебно-практическое пособие / кол. авторов; под ред. С.И. Макарова, М.В. Мищенко. – М.: КНОРУС, 2016.

Дополнительная литература

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер; под ред. Н.Ш. Кремера.- 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 909 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3738-1. <http://www.biblio-online.ru/book/EDF405ED-E895-42DE-9744-ED48C83187DC>.

Литература для самостоятельного изучения.

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2005.
2. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч. 1 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО, 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003.

3. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч.2 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО. - М. : Финансы и статистика, 2003.
4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании : учебник.- 4-е издание., испр.- М.: Дело, 2003.

Тема 4. Функции многих переменных (4 часа)

1. Область определения, линии уровня, график функции многих переменных.
2. Предел и непрерывность функции многих переменных.
3. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.
4. Градиент функции многих переменных.
5. Производная по направлению.
6. Частные производные высших порядков функции многих переменных.
6. Экстремум функции многих переменных.

Литература

Основная литература:

1. Макаров С.И. Математика для экономистов: учебное пособие. 2-е изд. М: КНОРУС 2016, ios.
2. Математика для экономистов. Задачник: учебно-практическое пособие / кол. авторов; подред. С.И. Макарова, М.В. Мищенко. – М.: КНОРУС, 2016.

Дополнительная литература

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер; под ред. Н.Ш. Кремера.- 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 909 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3738-1. <http://www.biblio-online.ru/book/EDF405ED-E895-42DE-9744-ED48C83187DC>.

Литература для самостоятельного изучения.

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2005.
2. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч. 1 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО, 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003.
3. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч.2 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО. - М. : Финансы и статистика, 2003.
4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании : учебник.- 4-е издание., испр.- М.: Дело, 2003.

Тема 5. Линейная алгебра. (26 часов)

1. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами.
2. Определители, свойства определителей.
3. Обратная матрица. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы.

4. Действия с векторами. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
5. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными с помощью обратной матрицы и по методу Крамера.
6. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными методом Жордана - Гаусса.
7. Нахождение базисных неотрицательных решений систем линейных уравнений.

Литература

Основная литература:

1. Макаров С.И. Математика для экономистов: учебное пособие. 2-е изд. М: КНОРУС 2016, ios.
2. Математика для экономистов. Задачник: учебно-практическое пособие / кол. авторов; подред. С.И. Макарова, М.В. Мищенко. – М.: КНОРУС, 2016.

Дополнительная литература

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер; под ред. Н.Ш. Кремера.- 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 909 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3738-1. <http://www.biblio-online.ru/book/EDF405ED-E895-42DE-9744-ED48C83187DC>.

Литература для самостоятельного изучения.

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2005.
2. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч. 1 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО, 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003.
3. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч.2 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО. - М. : Финансы и статистика, 2003.
4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании : учебник.- 4-е издание., испр.- М.: Дело, 2003.

Тема 6. Элементы аналитической геометрии (10 часов)

1. Уравнения прямой.
2. Кривые второго порядка.

Литература

Основная литература:

1. Макаров С.И. Математика для экономистов: учебное пособие. 2-е изд. М: КНОРУС 2016, ios.
2. Математика для экономистов. Задачник: учебно-практическое пособие / кол. авторов; подред. С.И. Макарова, М.В. Мищенко. – М.: КНОРУС, 2016.

Дополнительная литература

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер; под ред. Н.Ш. Кремера.- 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 909 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3738-1. <http://www.biblio-online.ru/book/EDF405ED-E895-42DE-9744-ED48C83187DC>.

Литература для самостоятельного изучения.

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2005.
2. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч. 1 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО, 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003.
3. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч.2 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО. - М. : Финансы и статистика, 2003.
4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании : учебник.- 4-е издание., испр.- М.: Дело, 2003.

6.4. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ для студентов 1 курса заочного факультета

Целью контрольных работ является более глубокое усвоение теоретического материала курса математики, а так же развитие следующих умений и навыков:

1. Вычисление пределов функций и пределов последовательностей.
2. Нахождение производной функции.
3. Применение производной к исследованию функции.
4. Нахождение производных высших порядков от функции.
5. Нахождение дифференциала функции.
6. Нахождение неопределенного интеграла от функции.
7. Нахождение определенного интеграла от функции.
8. Приложения определенного интеграла.
9. Нахождение несобственных интегралов первого и второго рода.
10. Функции многих переменных: частные производные, полный дифференциал; производная по направлению, градиент.
11. Операции над матрицами.
12. Вычисление определителей.
13. Ранг матрицы и системы векторов.
14. Действия над векторами.
15. Разложение вектора по базису.
16. Решение систем методом Крамера.
17. Решение систем с помощью обратной матрицы.
18. Решение систем методом Гаусса.
19. Нахождение общего, частных, базисных и опорных решений системы.
20. Аналитическая геометрия на плоскости.
21. Решение систем линейных неравенств.

Задание для контрольной работы размещено на электронном образовательном ресурсе кафедры.

1. Номер варианта задания соответствует последней цифре номера зачетной книжки, например:
 - вариант № 8, если номер зачетки 34584518;
 - вариант № 0, если номер зачетки 54683490.
2. Вариант задания состоит из одной контрольной работы, которую необходимо выполнить и оформить синими чернилами в отдельной тетради, предусмотрев место для рецензии преподавателя и возможной работы над ошибками.
3. На титульном листе работы должны быть разборчиво написаны фамилия и инициалы студента, номера контрольных работ, номер варианта.
4. Решения задач необходимо располагать в порядке номеров, указанных в задании, сохраняя номера задач.
5. Перед решением задачи следует выписать полностью ее условие.
6. Решение задач излагать подробно и аккуратно, объясняя все действия и делая необходимые чертежи.
7. Выполненные и оформленные контрольные работы высылаются в деканат заочного факультета не позднее чем за 15 дней до экзамена.
8. Если после проверки контрольной работы поставлена отметка "Не допущена", необходимо в этой же тетради сделать работу над ошибками, указанными в рецензии, и представить работу для повторной проверки. Это необходимо сделать в кратчайшие сроки.
9. Если после проверки контрольной работы поставлена отметка "Допущена", необходимо в этой же тетради сделать работу над ошибками, указанными в рецензии, и не представлять работу для повторной проверки.
10. Студент допускается к экзамену по математике при наличии у него контрольной работы с отметкой "Допущена".
11. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с разделом «Примеры решения задач», а так же рубрикой «ПРАКТИКУМ» электронного ресурса кафедры высшей математики и ЭММ, где подробно разобраны решения аналогичных задач. Кроме того, можно использовать имеющиеся в библиотеке университета пособия:
 - Макаров С.И. Математика для экономистов. – М.: КНОРУС, 2008.
 - Математика для экономистов. Задачник: учебно-практическое пособие / кол. авторов; под ред. С.И. Макарова, М.В. Мищенко. – М.: КНОРУС, 2008.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Математика

Перечень контролируемых мероприятий для проведения промежуточного контроля по дисциплине Математический анализ представлен в таблице 8.

Таблица 6.

Фонд оценочных средств по дисциплине Математика

Промежуточная аттестация (в конце семестра)						
Курсовая работа	Курсовой проект	Контрольная работа (для заочной формы обучения)	Промежуточное тестирование	Зачет	Зачет с оценкой	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7
		+	+	+		+

Контролирующие мероприятия:

1. Контрольная работа

Цель: оценить навыки решения задач.

Процедура: внеаудиторная самостоятельная работа (с предварительным консультированием). Для выполнения контрольной работы студенту необходимо: используя электронный образовательный ресурс, получить задание и методические указания; изучить необходимый теоретический материал; разобрать образцы решения задач. При написании и оформлении работы обучающиеся руководствуются методическими рекомендациями (см. раздел 6.4 данной рабочей программы), устными консультациями преподавателя. Работа предоставляется в заочный деканат до начала экзаменационной сессии в соответствии с календарным учебным графиком, передается деканатом на проверку преподавателю. При необходимости, работа возвращается заочным деканатом студенту на доработку в соответствии с письменными замечаниями преподавателя, после чего снова сдается на проверку. Наличие зачтенной контрольной работы является необходимым условием успешной сдачи экзамена по дисциплине.

Содержание:

Таблица 7.

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции
1.	Введение в математический анализ. Теория пределов	ОПК-2
2.	Дифференциальное исчисление	ОПК-2
3.	Интегральное исчисление	ОПК-2
4.	Функции многих переменных	ОПК-2
5.	Линейная алгебра	ОПК-2
6.	Элементы аналитической геометрии	ОПК-2

Варианты контрольных работ

Вариант 1.

Задание 1. Найти пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{5 - 2x - x^2}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 7x + 2}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{3}}{x-1}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 8x}$;

Задание 2. Найти производные заданных функций.

а) $f(x) = \left(5x^2 + \sqrt[3]{x} + \frac{1}{x} \right)^2$;

б) $f(x) = \sin 3xe^{\sin 3x}$;

$$\text{в) } f(x) = \ln \sqrt{\frac{2x+1}{2x-1}}; \quad \text{г) } f(x) = 3 \arcsin^3 2x.$$

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $f(x) = 1 + 6x - 2x^3$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$$\text{а) } \int (x^3 - 3\sqrt{x} + 1) dx; \quad \text{б) } \int \frac{dx}{5 + \sqrt[3]{3x+1}};$$

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\text{а) } \int_0^3 \frac{dx}{x^2 + 9}; \quad \text{б) } \int_1^4 \sqrt{x} \ln x dx;$$

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

$$\text{а) } \int_0^{\infty} \frac{dx}{(3x+1)^2}; \quad \text{б) } \int_{-1}^0 \frac{dx}{\sqrt{x+1}}.$$

Задание 7. Дана функция $z(x, y) = 2x^2y + 5xy - 3y^2$, точка $A(1; -1)$ и вектор $\vec{l} = (4, -3)$. Найти полный дифференциал функции, градиент функции в точке A и производную функции $z(x, y)$ по направлению \vec{l} в точке A .

Задание 8. Решить матричное уравнение $B * X = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 5 & -1 & -6 \\ 8 & 4 & 3 \\ 8 & 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\vec{a}_1(2, 1, 3), \quad \vec{a}_2(0, 1, 1), \quad \vec{a}_3(2, 0, 2);$$

$$\vec{b}_1(1, 2, 1), \quad \vec{b}_2(3, 0, 1), \quad \vec{b}_3(5, 1, 1).$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\vec{c}(16, 5, 6)$ в этом базисе используя формулы Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 1, \\ x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4 + 4x_5 = 2, \\ x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 = 11. \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC : $A(0, 1)$, $B(2, 5)$, $C(5, 0)$. Найти:

уравнение и длину высоты AD ; уравнение и длину медианы CE ; систему линейных неравенств, определяющую треугольник. Сделать чертеж.

Вариант 2.

Задание 1. Найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 3}{x^2 - 2x - 3};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{2x^2 - 7x + 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{x - 4};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{x^2};$$

Задание 2. Найти производные заданных функций.

$$\text{а) } f(x) = 3x^2 - \frac{4}{x} + \sqrt[4]{x};$$

$$\text{б) } f(x) = 3^x \cos \sqrt{x};$$

$$\text{в) } f(x) = \ln \sqrt[4]{\left(\frac{2x+1}{5}\right)^3};$$

$$\text{г) } f(x) = \frac{1}{3} \arccos^3(3x+1).$$

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $f(x) = 4 + 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$$\text{а) } \int \frac{x+2}{x^2+25} dx;$$

$$\text{б) } \int \frac{x dx}{2 + \sqrt{x+4}};$$

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\text{а) } \int_0^1 (3x^2 + \sqrt{x+1}) dx;$$

$$\text{б) } \int_1^e x \ln x dx.$$

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

$$\text{а) } \int_1^{\infty} e^{-2x} dx;$$

$$\text{б) } \int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{x-1}}.$$

Задание 7. Дана функция $z(x,y) = x^3 y^3 - 2xy + 5y$, точка $A(1,-1)$ и вектор $\vec{l} = (3,4)$. Найти полный дифференциал функции, градиент функции в точке A и производную функции $z(x,y)$ по направлению \vec{l} в точке A .

Задание 8. Решить матричное уравнение $X * B = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 5 & -1 & -6 \\ 8 & 4 & 3 \\ 8 & 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\vec{a}_1(1,2,3), \quad \vec{a}_2(-1,1,1), \quad \vec{a}_3(0,3,4);$$

$$\vec{b}_1(2,5,1), \quad \vec{b}_2(1,1,0), \quad \vec{b}_3(3,0,1).$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\vec{e}(8,11,3)$ в этом базисе используя формулы Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 + 2x_5 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 = 7, \\ 2x_2 - x_3 + 2x_4 + 5x_5 = 3. \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному

решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC: A(-1,0), B(2,5), C(5,1). Найти:

уравнение и длину высоты AD; уравнение и длину медианы CE;
систему линейных неравенств, определяющую треугольник. Сделать чертеж.

Вариант 3.

Задание 1. Найти пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 7x + 19}{5 - 3x + x^3}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{3x^2 - 7x + 2}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 3x + 1} - 1}{x}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{x^2}$;

Задание 2. Найти производные заданных функций.

а) $f(x) = 2x^3 + \frac{3}{x^2} - \sqrt[3]{x}$; б) $f(x) = e^{3x} \operatorname{ctg} 3x$;

в) $f(x) = \ln \sqrt{\frac{4x-1}{7}}$; г) $f(x) = \frac{1}{7} \operatorname{arctg} \frac{x+1}{7}$.

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 10$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

а) $\int \cos^2 2x dx$; б) $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 20}$;

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

а) $\int_0^{\pi/8} \frac{dx}{\cos^2 2x}$; б) $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{2x+1}}$.

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

а) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^3}}$; б) $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{x-1}}$.

Задание 7. Дана функция $z(x, y) = \ln(x+2y)$, точка A(1;0) и вектор $\vec{l} = (3, -4)$.
Найти полный дифференциал функции, градиент функции в точке A и производную функции z(x,y) по направлению \vec{l} в точке A.

Задание 8. Решить матричное уравнение $B \cdot X = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & -3 \\ 4 & 4 & 2 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\begin{aligned} \vec{a}_1(1,0,1), \quad \vec{a}_2(2,1,0), \quad \vec{a}_3(4,1,2); \\ \vec{b}_1(-1,3,0), \quad \vec{b}_2(2,1,1), \quad \vec{b}_3(1,0,1). \end{aligned}$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\vec{c}(2,11,3)$ в этом базисе

с помощью формул Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 7, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 5x_5 = 1, \\ 2x_2 - x_3 + x_4 - x_5 = 2. \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC: A(-1,1), B(3,5), C(6,1). Найти:

уравнение и длину высоты AD; уравнение и длину медианы CE;

систему линейных неравенств, определяющую треугольник. Сделать чертеж.

Вариант 4.

Задание 1. Найти пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^3 + 3x + 1}{2 - 7x + x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 2x - 3}{x^2 - 1}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x+7} - 4}{x-9}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 3x}$;

Задание 2. Найти производные заданных функций.

а) $f(x) = 7x^2 - 7x^{-1} + \sqrt[3]{x}$; б) $f(x) = \cos 2xe^{2x}$;

в) $f(x) = \ln \sqrt{\frac{3x+1}{3x-1}}$; г) $f(x) = 2 \operatorname{arctg}^3 2x$.

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления

функцию $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

а) $\int \frac{x+1}{x^2-9} dx$; б) $\int \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}}$;

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

а) $\int_1^2 x \ln x dx$; б) $\int_0^1 (3x^2 + x + 3) dx$.

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

а) $\int_{-\infty}^0 e^{2x} dx$; б) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-1)^2}}$.

Задание 7. Дана функция $z(x,y) = 2x^3y^2 + 5xy + 3x - 2y$, точка A(1,1) и вектор $\vec{l} = (6,8)$.

Найти полный дифференциал функции, градиент функции в точке A и производную функции $z(x,y)$ по направлению \vec{l} в точке A.

Задание 8. Решить матричное уравнение $X * B = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & -3 \\ 4 & 4 & 2 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\begin{aligned} \vec{a}_1(2,3,1), \quad \vec{a}_2(5,0,1), \quad \vec{a}_3(-3,3,0); \\ \vec{b}_1(1,0,3), \quad \vec{b}_2(-1,2,0), \quad \vec{b}_3(2,1,1). \end{aligned}$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\vec{c}(0,7,4)$ в этом базисе с помощью формул Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 2, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 4, \\ x_1 + 2x_2 + x_4 - x_5 = 1. \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC: A(0,1), B(4,6), C(6,0). Найти:

уравнение и длину высоты AD; уравнение и длину медианы CE; систему линейных неравенств, определяющую треугольник. Сделать чертеж.

Вариант 5.

Задание 1. Найти пределы функций.

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x + 1}{2x^3 + 4x + 7}; & \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x + 2}{2x^2 + x - 6}; \\ \text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+5} - 3}{x-4}; & \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{x^2}; \end{aligned}$$

Задание 2. Найти производные заданных функций.

$$\begin{aligned} \text{а) } f(x) = 3x^2 - \frac{1}{x^2} + \sqrt[3]{x^2}; & \quad \text{б) } f(x) = 3 \arcsin^4 2x; \\ \text{в) } f(x) = 2^{2x} \operatorname{tg} 2x; & \quad \text{г) } f(x) = \frac{3 - \sin 3x}{3 + \sin 3x}. \end{aligned}$$

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления

функцию $f(x) = \frac{1}{x^2 - 4}$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$$\begin{aligned} \text{а) } \int (3x^2 - \sqrt[3]{x}) dx; & \quad \text{б) } \int \frac{dx}{\sqrt{5 - 2x - x^2}}; \end{aligned}$$

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\begin{aligned} \text{а) } \int_0^3 \frac{dx}{3 + \sqrt{x+1}}; & \quad \text{б) } \int_0^{\pi} x \sin 2x dx. \end{aligned}$$

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

$$\begin{aligned} \text{а) } \int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}; & \quad \text{б) } \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}. \end{aligned}$$

Задание 7. Дана функция $z(x, y) = xe^{xy}$, точка A(1,0) и вектор $\vec{i} = (2,3)$. Найти полный дифференциал функции, градиент функции в

точке А и производную функции $z(x,y)$ по направлению \vec{i} в точке А.

Задание 8. Решить матричное уравнение $B \cdot X = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 6 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \\ -3 & 2 & 8 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\vec{a}_1(1,0,-1), \quad \vec{a}_2(2,3,5), \quad \vec{a}_3(3,3,4);$$

$$\vec{b}_1(2,1,0), \quad \vec{b}_2(1,-1,1), \quad \vec{b}_3(0,3,1).$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\vec{e}(5,10,4)$ в этом базисе с помощью формул Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 = 1 \\ 3x_1 + x_3 - x_4 + x_5 = 6 \\ x_1 + 2x_2 + x_4 + x_5 = 8 \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC: A(0,2), B(3,5), C(6,1). Найти:

уравнение и длину высоты AD; уравнение и длину медианы CE; систему линейных неравенств, определяющую треугольник. Сделать чертеж.

Вариант 6.

Задание 1. Найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 7}{x^2 + 5x - 2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 + x - 14}{x^2 - 5x + 6};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2x+11} - 3}{x+1}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 7x};$$

Задание 2. Найти производные заданных функций.

$$\text{а) } f(x) = \ln \sqrt[3]{\left(\frac{x+5}{x-5}\right)^2}; \quad \text{б) } f(x) = \frac{1}{3} \operatorname{arccotg}^2 3x;$$

$$\text{в) } f(x) = 5x^2 + \frac{1}{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x}}; \quad \text{г) } f(x) = \sqrt{x} \operatorname{tg} \sqrt{x}.$$

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 5$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$$\text{а) } \int (3x^2 - \sqrt{x} + 5) dx; \quad \text{б) } \int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{x-1}};$$

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\text{а) } \int_0^{\pi} \cos^2 x dx; \quad \text{б) } \int_0^1 x^2 e^{x^2} dx.$$

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

а) $\int_{-1}^{-\infty} \frac{dx}{x^3}$; б) $\int_2^{10} \frac{dx}{\sqrt[3]{x-2}}$.

Задание 7. Дана функция $z(x,y) = \ln(x^2 + y^2)$, точка $A(1,2)$ и вектор $\vec{i} = (4,3)$.

Найти полный дифференциал функции, градиент функции в точке A и производную функции $z(x,y)$ по направлению \vec{i} в точке A .

Задание 8. Решить матричное уравнение $X + B = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 6 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 7 \\ -3 & 2 & 8 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\vec{a}_1(5,4,3), \quad \vec{a}_2(1,2,3), \quad \vec{a}_3(4,2,0);$$

$$\vec{b}_1(2,1,3), \quad \vec{b}_2(1,1,2), \quad \vec{b}_3(1,0,-1).$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\vec{c}(8,5,11)$ в этом базисе с помощью формул Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 4, \\ 3x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 1, \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 5. \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC : $A(-2,0)$, $B(4,5)$, $C(7,1)$. Найти:

уравнение и длину высоты AD ; уравнение и длину медианы CE ; систему линейных неравенств, определяющую треугольник. Сделать чертеж.

Вариант 7.

Задание 1. Найти пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 9x + 6}{x^2 + 3x + 15}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 3x - 9}{x^2 + x - 12}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - 3}{x - 2}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg} 2x}$;

Задание 2. Найти производные заданных функций.

а) $f(x) = \sqrt{\frac{2x+1}{2x-1}}$; б) $f(x) = 3 \arcsin^3 3x$;

в) $f(x) = 2x^4 - \sqrt[4]{x} - \frac{1}{x^4}$; г) $f(x) = 2^{\sin 2x} \sin 2x$.

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления

функцию $f(x) = \frac{x^2}{x-2}$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$$\text{а) } \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x^3} + 2 \right) dx; \quad \text{б) } \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 2x + 3}};$$

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\text{а) } \int_0^{\pi} \sin^2 \frac{x}{2} dx; \quad \text{б) } \int_0^1 xe^{2x} dx.$$

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

$$\text{а) } \int_2^{\infty} \frac{dx}{(2x-3)^3}; \quad \text{б) } \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}.$$

Задание 7. Дана функция $z(x,y) = e^{xy}$, точка $A(1,0)$ и вектор $\vec{i} = (2,3)$. Найти полный дифференциал функции, градиент функции в точке A и производную функции $z(x,y)$ по направлению \vec{i} в точке A .

Задание 8. Решить матричное уравнение $B * X = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 11 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & -7 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\vec{a}_1(3,1,2), \quad \vec{a}_2(0,1,-1), \quad \vec{a}_3(3,2,1); \\ \vec{b}_1(3,0,1), \quad \vec{b}_2(2,1,0), \quad \vec{b}_3(1,1,1).$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\vec{e}(12,7,6)$ в этом базисе с помощью формул Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 = 2, \\ x_2 - x_3 + 4x_4 + x_5 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 - 2x_5 = 1. \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC : $A(-2,-1)$, $B(2,5)$, $C(5,1)$. Найти:

уравнение и длину высоты AD ; уравнение и длину медианы CE ; систему линейных неравенств, определяющую треугольник. Сделать чертеж.

Вариант 8.

Задание 1. Найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2 + 9}{5x^3 - 4x + 2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 7x + 12};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{x-2}-\sqrt{6-x}}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 6x}{x \sin 3x};$$

Задание 2. Найти производные заданных функций.

$$\begin{aligned} \text{а) } f(x) &= \ln^3 \sqrt{\left(\frac{2-x}{3+x^2}\right)^2}; & \text{б) } f(x) &= (2x^3 - 2x + 1)^3; \\ \text{в) } f(x) &= \frac{1}{2} \arcsin \frac{x-3}{2}; & \text{г) } f(x) &= 3^{\cos 2x} - \sqrt{x} \sin \sqrt{x}. \end{aligned}$$

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления

$$f(x) = \frac{x^2}{x-1}$$

функцию и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$$\text{а) } \int (5x^2 - \frac{1}{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x}}) dx; \quad \text{б) } \int \frac{dx}{1 + \sqrt{x+1}};$$

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\text{а) } \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}; \quad \text{б) } \int_1^e x^2 \ln x dx.$$

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

$$\text{а) } \int_0^{\infty} \frac{dx}{(3x+1)^2}; \quad \text{б) } \int_{-1}^0 \frac{dx}{x+1}.$$

Задание 7. Дана функция $z(x, y) = 3x^2y^2 + 5x - 3y$, точка $A(1, 0)$ и вектор $\vec{i} = (2, 1)$.

Задание 8. Решить матричное уравнение $X * B = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 11 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & -7 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\begin{aligned} \vec{a}_1(5, 4, 1), \quad \vec{a}_2(2, -1, 3), \quad \vec{a}_3(3, 5, -2); \\ \vec{b}_1(2, 0, 1), \quad \vec{b}_2(1, 1, 0), \quad \vec{b}_3(5, -1, 1). \end{aligned}$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\vec{e}(0, 2, 1)$ в этом базисе с помощью формул Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 2, \\ 3x_1 - x_2 + x_4 + x_5 = 5, \\ 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 6. \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC: A(-2, 0), B(2, 6), C(6, 1). Найти:

уравнение и длину высоты AD; уравнение и длину медианы CE;

систему линейных неравенств, определяющую треугольник. Сделать чертеж.

Вариант 9.

Задание 1. Найти пределы функций.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 6x^2 + x}{x^2 + 2x - 1}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 5x + 6}; \\ \text{в) } \lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x-5} - 1}{x - 6}; & \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x - \sin 3x}{x}; \end{array}$$

Задание 2. Найти производные заданных функций.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } f(x) = \ln \sqrt{\frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}}; & \text{б) } f(x) = 5x^2 - \frac{3}{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}; \\ \text{в) } f(x) = \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x-1}{\sqrt{3}}; & \text{г) } f(x) = e^{\cos 2x} \sin 2x. \end{array}$$

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $f(x) = 5 + 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int (6x^2 - \frac{3}{x} + \sqrt[3]{x}) dx; & \text{б) } \int \frac{dx}{2 + \sqrt{2x+1}}; \end{array}$$

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int_0^{\pi} x \cos \frac{x}{2} dx; & \text{б) } \int_0^1 x e^{2x^2} dx. \end{array}$$

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int_0^{\infty} \frac{dx}{(2x+1)^3}; & \text{б) } \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}. \end{array}$$

Задание 7. Дана функция $z(x,y) = \frac{x}{y}$, точка $A(2,1)$ и вектор $\vec{l} = (3,4)$.
Найти полный дифференциал функции, градиент функции в точке A и производную функции $z(x,y)$ по направлению \vec{l} в точке A .

Задание 8. Решить матричное уравнение $B * X = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 11 & 10 & 22 \\ 1 & -4 & 15 \\ -4 & -6 & -1 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\begin{array}{lll} \vec{a}_1(2,3,4), & \vec{a}_2(1,-1,-2), & \vec{a}_3(3,2,2); \\ \vec{b}_1(2,1,3), & \vec{b}_2(-1,0,-2), & \vec{b}_3(1,1,0). \end{array}$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\vec{e}(5,3,8)$ в этом базисе с помощью формул Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = 8, \\ -x_1 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 7, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 5. \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC: A(-2,1), B(2,5), C(5,1). Найти: уравнение и длину высоты AD; уравнение и длину медианы CE; систему линейных неравенств, определяющую треугольник. Сделать чертеж.

Вариант 0.

Задание 1. Найти пределы функций.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 10x - 6}{20 - x^3 - 5x^2}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 + x - 28}{x^2 - x - 20}; \\ \text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{x-3}; & \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \sin 3x}{x}; \end{array}$$

Задание 2. Найти производные заданных функций.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } f(x) = \ln \sqrt{\left(\frac{3x+1}{3x-1}\right)^3}; & \text{б) } f(x) = 5x^2 - \frac{5}{x} + \sqrt[5]{x}; \\ \text{в) } f(x) = \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{2x}{\sqrt{3}}; & \text{г) } f(x) = e^{\cos 2x} \sin 3x. \end{array}$$

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления

функцию $f(x) = \frac{x}{x^2 - 4}$ и построить ее график.

Задание 4. Найти неопределенные интегралы.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int \left(x^2 + \sqrt{x} + \frac{1}{x^2}\right) dx; & \text{б) } \int \frac{\sqrt{x+1}}{2 + \sqrt{x+1}} dx; \end{array}$$

Задание 5. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int_0^{\pi/2} \sin^3 x dx; & \text{б) } \int_1^4 \frac{dx}{3 + \sqrt{x}}. \end{array}$$

Задание 6. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}; & \text{б) } \int_2^3 \frac{dx}{\sqrt[3]{x-2}}. \end{array}$$

Задание 7. Дана функция $z(x, y) = \operatorname{arctg}(2x - y)$, точка A(1,1) и вектор $\vec{i} = (3, -4)$.

Найти полный дифференциал функции, градиент функции в точке A и производную функции $z(x, y)$ по направлению \vec{i} в точке A.

Задание 8. Решить матричное уравнение $X * B = C$, если

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 11 & 10 & 22 \\ 1 & -4 & 15 \\ -4 & -6 & -1 \end{pmatrix}.$$

Задание 9. Даны две системы векторов

$$\begin{aligned} \bar{a}_1(1,5,0), \quad \bar{a}_2(-4,1,-3), \quad \bar{a}_3(5,4,3); \\ \bar{b}_1(3,1,1), \quad \bar{b}_2(2,-1,0), \quad \bar{b}_3(0,5,1). \end{aligned}$$

Найти ранги данных систем и выяснить, какая из них образует базис. Найти координаты вектора $\bar{e}(21,7,6)$ в этом базисе с помощью формул Крамера.

Задание 10. Найти базисное неотрицательное решение системы

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 - x_5 = 12, \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 4, \\ 3x_2 + 2x_3 + x_4 - x_5 = 9. \end{cases}$$

и сделать переход к другому неотрицательному базисному решению. Выписать общее решение системы.

Задание 11. Дан треугольник ABC: A(-2,-2), B(3,3), C(5,-1). Найти: уравнение и длину высоты AD; уравнение и длину медианы CE; систему линейных неравенств, определяющих треугольник.

Сделать

Таблица 8.

Шкала и критерии оценки.

Оценка «Зачтено»	Выполнено более 70% заданий
Оценка «Не зачтено»	Выполнено менее 70% заданий

2. Промежуточное тестирование

Цель - оценка уровня усвоения понятийно-категориального аппарата, теоретических положений по темам и разделам дисциплины, сформированности отдельных знаний, умений, навыков компетенции ОПК-2.

Процедура «тестирование» проводится с использованием «Системы управления обучением СГЭУ». Студентам предлагается для ответа 30 вопросов по разделам курса, предполагающих выбор варианта ответа.

Содержание:

Варианты тестовых заданий по курсу Математика

1. Если для любого сколь угодно большого числа $M > 0$ найдется такое число $\delta(M) > 0$, что для всех x , удовлетворяющих условию $0 < |x - a| < \delta$ будет верно неравенство $|f(x)| > M$, то функция $y = f(x)$ называется
ограниченной функцией
непрерывной функцией
бесконечно большой при $x \rightarrow a$

бесконечно малой при $x \rightarrow a$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

2. Пусть $\beta(x)$ - бесконечно большая при $x \rightarrow a$ функция. Тогда $\frac{1}{\beta(x)}$ есть

бесконечно большая при $x \rightarrow a$

бесконечно малая при $x \rightarrow a$

функция, предел которой при $x \rightarrow a$ не существует

функция, предел которой при $x \rightarrow a$ больше нуля

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

3. Укажите неверное утверждение

сумма бесконечно больших функций одного знака есть бесконечно большая функция

разность бесконечно больших функций есть бесконечно большая функция

произведение бесконечно больших функций есть бесконечно большая функция

произведение бесконечно большой функции на функцию, предел которой отличен от нуля,

есть бесконечно большая функция

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

4. Выражение какого вида представляет собой неопределенность

$$\left[\frac{0}{\infty} \right]$$

$$[\infty + \infty]$$

$$[\infty - \infty]$$

$$\left[\frac{1}{0} \right]$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

5. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 1}{x^3 - 2x + 3}$ равно

0

5

$\frac{1}{5}$

∞

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

6. Производной функции $y=f(x)$ называется

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{y}{x}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{x}{y}$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

7. Если $y = f(u)$ и $u = \varphi(x)$ дифференцируемые функции от своих аргументов, то производная сложной функции $y = f(\varphi(x))$ равна

$$y' = f'(\varphi'(x))$$

$$y' = f'(\varphi(x))$$

$$y' = f'(\varphi(x))\varphi'(x)$$

$$y' = f'(x)\varphi'(x)$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

8. Дифференциал функции равен

$$dy = f(x)\Delta x$$

$$dy = f'(x)dx$$

$$dy = f(x)dx$$

$$dy = f''(x)dx$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

9. График функции $y = f(x)$ называется выпуклым на интервале (a,b) если касательная к графику, проведенная в любой точке интервала расположена над графиком функции
расположена под графиком функции
параллельна оси ОХ
перпендикулярна оси ОХ

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

10. Функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$, если выполняется равенство

$$f'(x) = F(x)$$

$$f(x) = F(x)$$

$$F'(x) = f(x)$$

$$d f(x) = F(x)$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

11. Неопределенный интеграл это

число

совокупность чисел

функция

семейство функций

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

12. Укажите верное равенство

$$\int (f(x) + \varphi(x))dx = \int f(x) \cdot dx + \int \varphi(x)dx$$

$$\int f(x) \cdot \varphi(x) \cdot dx = \int f(x) \cdot dx \cdot \int \varphi(x) \cdot dx$$

$$\int \frac{f(x)}{\varphi(x)} dx = \frac{\int f(x) \cdot dx}{\int \varphi(x) \cdot dx}$$

$$\int (f(x) - \varphi(x)) \cdot dx = \int f(x) \cdot dx + \int \varphi(x) \cdot dx$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

13. Интеграл $\int_a^a f(x) dx$ равен

$f(a)$

0

1

$2f(a)$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

14. Если $F'(x) = f(x)$, то $\int_a^b f(x) dx$ равен

$F(x) + c$

$F(b) - F(a)$

$F(x) \cdot (b - a)$

$F(b) + F(a)$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

15. Линией уровня функции двух переменных $z=f(x,y)$ является

Проекция линии пересечения графика функции и плоскости $z=C$ на плоскость Oxy

Проекция линии пересечения графика функции и плоскости $x=C$ на плоскость Oyz

Проекция линии пересечения графика функции и плоскости $y=C$ на плоскость Oxz

Геометрическое место точек пространства, задаваемых координатами: $(x; y; f(x, y))$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

16. Дана функция нескольких переменных. Предел (если он существует и конечен) отношения частного приращения данной функции по некоторой переменной к приращению этой переменной при стремлении последнего к нулю называется:

Частной производной данной функции по соответствующей переменной

Полным дифференциалом данной функции

Градиентом данной функции

Полным приращением данной функции

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

17. Градиент функции двух переменных, вычисленный в произвольной точке, задает

Направление нормали к графику функции в этой точке

Направление наискорейшего убывания функции в этой точке

Направление линии уровня, проходящей через эту точку

Направление наискорейшего возрастания функции в этой точке

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

18. Если функция двух переменных $z=f(x,y)$ имеет локальный экстремум в точке $(x_0; y_0)$, то

Среди ее частных производных в этой точке есть ненулевые

Все ее частные производные в этой точке равны нулю или не существуют

Частные производные второго порядка в этой точке равны нулю

Частные производные при переходе через точку $(x_0; y_0)$ меняют знак

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

19. Обратная матрица существует и единственна тогда и только тогда, когда исходная матрица является:

вырожденной

невырожденной

квадратной

матрицей-строкой

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

20. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, то $A+B$ равно

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$$

0

$$\begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$$

-28

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

21. Если $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, то AB равно:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(1)

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

22. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ равен:

1

-1

0

2

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

23. Обратная матрица к матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ равна:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

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

$$A^{-1} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$$

обратной матрицы не существует

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

24. Система векторов называется линейно независимой, если:

их линейная комбинация равна $\vec{0}$ только тогда, когда все коэффициенты равны 0

их линейная комбинация равна $\vec{0}$, когда все коэффициенты равны 0

их линейная комбинация равна $\vec{0}$, когда хотя бы один из коэффициентов равен 0

их линейная комбинация равна $\vec{0}$, когда хотя бы один из коэффициентов не равен 0

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

25. С помощью формул Крамера можно решить такую систему линейных уравнений, у которой:

число уравнений равно числу неизвестных и определитель системы не равен 0

число уравнений больше числа неизвестных

число уравнений меньше числа неизвестных

матрица коэффициентов при неизвестных является невырожденной матрицей

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

26. Опорное решение системы линейных уравнений это:

неотрицательное решение

неотрицательное базисное решение

базисное решение

любое решение системы

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

27. Если даны две точки А (x_1 y_1) и В (x_2 y_2), то расстояние d между ними равно:

$$d = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1|$$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1) \cdot (y_2 - y_1)}$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

28. Если k_1 и k_2 угловые коэффициенты двух прямых l_1 и l_2 , то укажите неверное утверждение:

$$l_1 \parallel l_2 \Leftrightarrow k_1 = k_2$$

$$l_1 \perp l_2 \Leftrightarrow k_1 = \frac{1}{k_2}$$

$$l_1 \perp l_2 \Leftrightarrow k_1 = -\frac{1}{k_2}$$

$$\operatorname{tg} \left(\widehat{l_1, l_2} \right) = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_2 k_1}$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

29. Эксцентриситет эллипса ε :

$$\varepsilon > 1$$

$$\varepsilon = 0$$

$$0 < \varepsilon < 1$$

$$\varepsilon < 0$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

30. Какое из этих уравнений не является уравнением прямой:

$$y = kx + b$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$Ax + By + C = 0$$

$$Ax^2 + By + C = 0$$

Код контролируемой компетенции: ОПК-2.

Таблица 9.

Шкала и критерии оценки

Количество правильных ответов	Оценка	Уровень сформированности компетенции
30-26	отлично	Повышенный
26-25	хорошо	Повышенный
24-20	удовлетворительно	Пороговый
< 20	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

3. Зачет

Цель - проверка качества усвоения студентами учебного материала по дисциплине, наработки определенных умений, навыков.

Процедура: зачет может быть выставлен преподавателем по результатам текущей успеваемости студента, фиксируемой в результате выполнения контрольных работ в течение семестра. Если контрольные работы не выполнены на удовлетворительном уровне, зачет проводится в письменной форме и состоит в выполнении заданий контрольных работ.

Темы контрольных работ

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции
1.	Введение в математический анализ. Теория пределов	ОПК-2
2.	Дифференциальное исчисление	ОПК-2
3.	Интегральное исчисление	ОПК-2
4.	Функции многих переменных	ОПК-2

Содержание контрольных работ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1. Введение в математический анализ. Теория пределов.

Задание 1. Найти пределы функций.

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 10x - 6}{20 - x^3 - 5x^2}; & \text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 + x - 28}{x^2 - x - 20}; \\
 \text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{x-3}; & \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \sin 3x}{x}; \\
 \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+2} \right)^{2x+3} &
 \end{array}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2. Дифференциальное исчисление.

Задание 1. Найти производные заданных функций.

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } f(x) = \ln^3 \sqrt{\frac{2x-2}{4x+2}}; & \text{б) } f(x) = (2x^4 + x^2 - 4)^3; \\
 \text{в) } f(x) = \arcsin^2(3x+5); & \text{г) } f(x) = e^{x+3} \operatorname{tg}^2(2x-1).
 \end{array}$$

Задание 2. С помощью дифференциала найти приближенное значение

выражения $\sqrt{37,7}$ с точностью до 0,001.

Задание 3. Исследовать средствами дифференциального исчисления

функцию $f(x) = \frac{x-2}{x^2-1}$ и построить ее график.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3. Интегральное исчисление.

Задание 1. Найти неопределенные интегралы.

$$\begin{array}{ll} \text{а)} \int (2x^3 - \frac{1}{x}) dx ; & \text{б)} \int (x+1) \cos 2x dx ; \\ \text{в)} \int \frac{dx}{x^2 + 4x + 5} ; & \text{г)} \int \frac{dx}{2 + \sqrt{2x-1}} . \end{array}$$

Задание 2. Вычислить определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница.

$$\begin{array}{ll} \text{а)} \int_0^{\pi} \cos^3 \frac{x}{2} dx ; & \text{б)} \int_1^e x \ln 2x dx . \end{array}$$

Задание 3. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости.

$$\begin{array}{ll} \text{а)} \int_2^{\infty} \frac{dx}{(2x-1)^3} ; & \text{б)} \int_{0,5}^3 \frac{dx}{\sqrt{2x-1}} . \end{array}$$

Задание 4. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y=x^2+1$, $y=0$, $x=0$ и $x=1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5. Функции многих переменных.

Задание 1. Дана функция $z(x, y) = \operatorname{arctg}(x - y)$, точка $A(0,1)$ и вектор

$\vec{l} = (2,3)$. Найти полный дифференциал функции, градиент функции в точке A и производную функции $z(x,y)$ по направлению \vec{l} в точке A .

Задание 2. Дана функция $z(x, y) = \ln(x^2 - y^2)$.

Найти ее частные производные второго порядка.

Шкала и критерии оценки контрольных работ

Количество правильных ответов	Оценка	Уровень сформированности компетенции
100-91%	отлично	Повышенный
71-90%	хорошо	Повышенный
50-70	удовлетворительно	Пороговый
< 50	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

4. Экзамен

Цель – выявление уровня, прочности и систематичности полученных студентами теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Процедура – экзамен проводится в устной форме путем опроса по заданиям билета. В билете два теоретических вопроса и три практических задачи, ответы на которые должен дать студент.

Содержание.**Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине Математика**

№ п\п	Содержание вопроса	Код контролируемой компетенции
1.	Понятие функции. Основные элементарные функции, их свойства.	ОПК-2
2.	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.	ОПК-2
3.	Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечные пределы.	ОПК-2
4.	Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.	ОПК-2
5.	Теорема о связи предела и бесконечно малой функции. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.	ОПК-2
6.	Сравнение бесконечно малых функций.	ОПК-2
7.	Основные теоремы о пределах: теоремы о пределе постоянной, о единственности предела. Необходимые условия существования конечного предела функции: о локальной ограниченности, о локальном повторении функцией свойств предела.	ОПК-2
8.	Достаточные условия существования конечного предела функции: теоремы об арифметике, о промежуточной функции, о пределе монотонной ограниченной функции.	ОПК-2

9.	Замечательные пределы.	ОПК-2
10.	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.	ОПК-2
11.	Классификация точек разрыва функции. Непрерывность функции на множестве.	ОПК-2
12.	Свойства функций, непрерывных на отрезке.	ОПК-2
13.	Производная. Геометрический смысл производной.	ОПК-2
14.	Производные основных элементарных функций.	ОПК-2
15.	Дифференцируемость функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.	ОПК-2
16.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа.	ОПК-2
17.	Правила дифференцирования.	ОПК-2
18.	Уравнение касательной к графику функции.	ОПК-2
19.	Производные высших порядков. Правило Лопиталя.	ОПК-2
20.	Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Связь между производной и дифференциалом. Свойства дифференциала.	ОПК-2
21.	Возрастание и убывание функций. Критерий монотонности функции.	ОПК-2
22.	Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия локального экстремума.	ОПК-2
23.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	ОПК-2
24.	Выпуклость графика функции. Критерий выпуклости функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия.	ОПК-2
25.	Асимптоты графика функции.	ОПК-2
26.	Общая схема исследования функции средствами дифференциального исчисления.	ОПК-2
27.	Первообразная. Неопределенный интеграл.	ОПК-2
28.	Свойства неопределенного интеграла.	ОПК-2
29.	Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.	ОПК-2
30.	Свойства определенного интеграла.	ОПК-2
31.	Вычисление определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница.	ОПК-2
32.	Приложения определенного интеграла.	ОПК-2
33.	Несобственные интегралы первого рода.	ОПК-2
34.	Несобственные интегралы второго рода.	ОПК-2
35.	Функции многих переменных. Основные понятия.	ОПК-2
36.	Предел и непрерывность функции многих переменных.	ОПК-2
37.	Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Частные производные старших порядков.	ОПК-2
38.	Производная по направлению.	ОПК-2
39.	Градиент функции многих переменных.	ОПК-2
40.	Экстремумы функции многих переменных.	ОПК-2
41.	Линейное векторное n-мерное пространство.	ОПК-2
42.	Скалярное произведение. Угол между векторами.	ОПК-2
43.	Условие коллинеарности и ортогональности векторов.	ОПК-2

44.	Матрицы. Операции над матрицами.	ОПК-2
45.	Определители. Их свойства.	ОПК-2
46.	Миноры и алгебраические дополнения.	ОПК-2
47.	Обратная матрица. Единственность. Существование.	ОПК-2
48.	Собственные векторы и собственные значения матрицы.	ОПК-2
49.	Системы линейных уравнений.	ОПК-2
50.	Решение систем методом Крамера и с помощью обратной матрицы.	ОПК-2
51.	Метод Гаусса. Нахождение опорных решений.	ОПК-2
52.	Расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.	ОПК-2
53.	Прямая линия на плоскости. Общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом.	ОПК-2
54.	Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.	ОПК-2
55.	Уравнения прямой, проходящей через две данные точки и в отрезках на осях.	ОПК-2
56.	Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.	ОПК-2
57.	Эллипс.	ОПК-2
58.	Окружность.	ОПК-2
59.	Гипербола.	ОПК-2
60.	Парабола.	ОПК-2

Таблица 13.

Шкала и критерии оценки

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>1. полно раскрыто содержание вопросов билета;</p> <p>2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология;</p> <p>3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <p>4. продемонстрирован о усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов,</p>	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом может иметь следующие недостатки:</p> <p>1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>2. допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию</p>	<p>1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала.</p> <p>2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>3. при неполном знании теоретического материала выявлена</p>	<p>1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, не показано общее понимание вопроса и не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала.</p> <p>4. допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, не исправленные после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>5. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность</p>

сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.	3. экзаменатора; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков.	компетенций, умений и навыков.
Повышенный уровень		Пороговый уровень	Компетенции не сформированы

Промежуточный контроль по дисциплине позволяет оценить степень выраженности (сформированности) компетенций:

Таблица 14.

Уровни сформированности компетенций

Компетенции (код, наименование)	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
ОПК-2- способность применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.	1. Пороговый	<i>Знать:</i> теоретические основы математики, необходимые для количественного и качественного анализа информации, моделирования, теоретического и экспериментального исследования <i>Уметь:</i> применять математические знания при количественном и качественном анализе информации в профессиональной деятельности, моделировании, теоретических и экспериментальных исследованиях. <i>Владеть:</i> начальными навыками использования математических знаний и умений при количественном и качественном анализе информации в профессиональной деятельности.
	2. Повышенный	<i>Знать:</i> теоретические основы математики, необходимые для применения основных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владения математическим аппаратом при решении профессиональных проблем <i>Уметь:</i> применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального

		<p>исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.</p> <p><i>Владеть:</i> способностью применять основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владением математическим аппаратом при решении профессиональных проблем.</p>
--	--	---

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 244 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7449-2. <https://www.biblio-online.ru/book/5C094630-BD03-40AB-AB13-C25AADB55CD1>
2. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 389 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7451-5. <https://www.biblio-online.ru/book/09CE20BE-CF09-409C-82A4-2337E5612ADA>
3. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 307 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6821-7. <https://www.biblio-online.ru/book/315938EC-1EA1-4562-B15D-B20325B3C64A>
4. Математика для экономистов : учебное пособие / С.И. Макаров. — Москва : КноРус, 2016. — 264 с. — ISBN 978-5-406-05090-3. <https://www.book.ru/book/918834>

Дополнительная литература

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 909 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2773-3. <https://www.biblio-online.ru/book/85FB40F8-02DA-42D8-8B17-998D8EFCDA82>
2. Математика для экономистов. Задачник : учебное пособие / С.И. Макаров под ред., М.В. Мищенко под ред. — Москва : КноРус, 2016. — 358 с. — ISBN 978-5-406-04700-2. <https://www.book.ru/book/918106>

Литература для самостоятельного изучения.

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2005.
2. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч. 1 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО, 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003.
3. Математика в экономике. В 2-х частях : Учебник. Ч.2 / Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. - УМО. - М. : Финансы и статистика, 2003.
4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании : учебник.- 4-е издание., испр.- М.: Дело, 2003.
5. Кремер Н.Ш. и др. Исследование операций в экономике. – М.: ЮНИТИ, 2002.
6. Красс М.С. Математика для экономических специальностей: Учебник, 4-е изд. исправ. - М.: Дело, 2003.
7. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа: Учебное пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 15-е изд. стереотип., МО. - СПб.: Лань, 2009.
8. Математика для экономистов. Задачник: учебно-практическое пособие / кол. авторов; под ред. С.И. Макарова, М.В. Мищенко. – М.: КНОРУС, 2008.
9. Математика. Общий курс. Типовые тесты. – учеб. пособие / М.В. Курганова, Е.Ю. Нуйкина, С.А. Севастьянова, В.И. Фомин. – Самара: изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2006.
10. Рабочая тетрадь по дисциплине «Математика». В 3 ч. Ч. 1. Лекционный курс / М.В. Курганова, С.И. Макаров, Е.Ю. Нуйкина, С.А. Севастьянова; Самар. гос. экон. ун-т. – Самара, 2013.

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Гипертекстовый образовательный ресурс, размещенный на сервере университета.
2. Программа компьютерного тестирования, размещенная на сервере университета.
3. Сайт СГЭУ.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 15.

Вид помещения	Оборудование
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий	Комплекты ученической мебели Доска Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели

	Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования.

Таблица 16.

**Перечень программного обеспечения, необходимого для реализации дисциплины
Математика:**

1	Microsoft Office 2007, пакет программ Excel.
2.	Гипертекстовый образовательный ресурс, размещенный на сервере университета.
3.	Программа компьютерного тестирования, размещенная на сервере университета

**Перечень учебно-наглядных пособий (демонстрационного оборудования), необходимых
для реализации дисциплины Математика:**

1. Комплект наглядных пособий по математическому анализу (таблицы производных, таблицы первообразных, др.)

Разработчик:

к.п.н., доцент кафедры высшей математики и экономико-математических методов

С.А. Севастьянова