

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 12.05.2025 15:34:39 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a48609a8788b8522525	Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 "Экономика", направленности (профилю) Финансы и кредит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Математический анализ

Направление подготовки (специальность)

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)

Финансы и кредит

Присваиваемая квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

получение теоретических и прикладных профессиональных знаний и умений в области развития форм и методов экономического управления предприятием в современных экономических условиях, что предполагает формирование у обучающихся компетенций в соответствии с ФГОС ВО 38.03.01 Экономика и основной профессиональной образовательной программой высшего образования направления подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) "Финансы и кредит".

Задачи дисциплины ориентированы на индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ОПК-2.1. Знает методы сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2. Анализирует количественную сторону социально-экономических явлений и процессов

ОПК-2.3. Проводит расчет параметров эконометрических моделей для реальных экономических явлений и процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть и базируется на математике, изучаемой в школе

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Экономическая теория

Статистика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Для достижения УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

Уметь:

Для достижения УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

Владеть:

Для достижения УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

Знать:

Для достижения ОПК 2.1. Демонстрирует знания методов сбора, обработки и анализа данных необходимых для решения управленческих задач.

Уметь:

Для достижения ОПК 2.2. Осуществляет сбор, обработку и анализ данных необходимых для решения управленческих задач.

Владеть:

Для достижения ОПК 2.3. Интерпретирует полученные результаты анализа с помощью современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем для решения управленческих задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен



Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 "Экономика" направленности (профилю) Финансы и кредит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

3.1 Знать:

3.1.1 Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

3.1.2 Демонстрирует знания методов сбора, обработки и анализа данных необходимых для решения управленческих задач.

3.2 Уметь:

3.2.1 Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

3.2.2 Осуществляет сбор, обработку и анализ данных необходимых для решения управленческих задач.

3.3 Владеть:

3.3.1 Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

3.3.2 Интерпретирует полученные результаты анализа с помощью современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем для решения управленческих задач.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 34 самостоятельная работа : 48,4 часов на контроль : 18 контактная работа: 41,6 ИКР: 7,6	Виды контроля в семестрах: экзамены 1

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение в анализ			
1.1	Введение в анализ /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
1.2	Введение в анализ /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
1.3	Введение в анализ /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
	Раздел 2. Дифференциальное исчисление			
2.1	Дифференциальное исчисление /Лек/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
2.2	Дифференциальное исчисление /Пр/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
2.3	Дифференциальное исчисление /Ср/	1	24	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
	Раздел 3. Интегральное исчисление			
3.1	Интегральное исчисление /Лек/	1	10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1



3.2	Интегральное исчисление /Пр/	1	8	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
3.3	Интегральное исчисление /Ср/	1	8,4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
Раздел 4. Функции нескольких переменных				
4.1	Функции нескольких переменных /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
4.2	Функции нескольких переменных /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
4.3	Функции нескольких переменных /Ср/	1	12	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1
Раздел 5. Экзамен				
5.1	Экзамен /Экзамен/	1	18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	1	7,6	Л1.1 Л1.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа № 1
Контрольная работа № 2
Экзаменационные вопросы.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Контрольная работа № 1 (см.приложение)
Контрольная работа № 2 (см.приложение)

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

Числовые последовательности и функции

1. Определение и предел числовой последовательности. Основные теоремы о числовых последовательностях.
2. Определение предела функции и основные теоремы.
3. Первый и второй замечательный пределы.
4. Наклонные и вертикальные асимптоты.
5. Определение и основные теоремы о непрерывных функциях.
6. Теорема существования и непрерывности обратной функции.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

7. Определение производной и её геометрический смысл.
8. Дифференцируемые функции. Критерий дифференцируемости.
9. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций.
10. Дифференцирование сложной функции.
11. Производная обратной функции.
12. Локальные экстремумы и алгоритм его нахождения.
13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
14. Правило Лопиталля.
15. Выпуклые и вогнутые функции. Критерии выпуклости и вогнутости.
16. Точки перегиба и алгоритм их нахождения.
17. Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Тейлора. Интегральное исчисление функции одной переменной



18. Первообразная и неопределённый интеграл.
19. Свойства неопределённого интеграла.
20. Методы нахождения неопределённых интегралов: замена переменного, интегрирования по частям.
21. Интегрирование рациональных функций.
Определённый и несобственный интеграл функции одной переменной
22. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла.
23. Интеграл с переменным верхним пределом, теорема о его дифференцируемости. Несобственные интегралы первого рода.
Признаки сходимости несобственных интегралов.

Функции многих переменных

24. Предел функции многих переменных и его свойства.
25. Свойства непрерывных функций многих переменных.
26. Частные и смешанные производные. Дифференцируемые функции многих переменных.
27. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Градиент функции многих переменных.
28. Критерии выпуклости (вогнутости) дифференцируемой и дважды дифференцируемой функции.
29. Отыскание наибольших и наименьших значений функции многих переменных.
30. Отыскание наибольших и наименьших значений функции многих переменных при наличии ограничений.

6.4. Критерии оценивания

Критерий оценивания экзамена:

Для выставления экзамена суммируются баллы рубежного контроля (сумма баллов набранных за контрольные работы) и экзамена (максимум 55 баллов).

20 – 29 баллов – выставляется оценка “удовлетворительно”
30 – 44 баллов – выставляется оценка “хорошо”
45 – 55 баллов – выставляется оценка “отлично”

Критерий оценивания контрольной работы:

Для выставления балловой оценки за контрольную работу (максимум 30 баллов) суммируются баллы, набранные за выполнение отдельных заданий контрольной работы. Максимальное количество баллов за одно задание для контрольной работы №1 -5 баллов, для контрольной работы №2 – 3 балла.

Для контрольной работы №1:

– 5 баллов выставляют, если задание выполнено полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок.
– 4 балла выставляют, если задание выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).
– 3 балла выставляют, если в задании допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
– 2 балла выставляют, если допущены существенные ошибки, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
– 1 балл выставляют, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
– 0 баллов выставляют, если работа над заданием показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

Для контрольной работы №2:

– 3 балла выставляют, если задание выполнено полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок.
– 2 балла выставляют, если в задании допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
– 1 балл выставляют, если допущены существенные ошибки, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
– 0 баллов выставляют, если работа над заданием показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.



7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Шипачев В.С.	Математический анализ. Теория и практика: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=359352)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	ЭБС
Л1.2	Пантелеев А.В., Савостьянова Н.И., Федорова Н.М.	Математический анализ: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=368732)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Ухоботов В. И., Белов Е. Г., Тырсин А. Н.	Математика: учебное пособие (http://library.csu.ru/rbooks2/view? code=local/emc/000039/ukhobotovvi)	Челябинск : [Челябинский государственный университет], 2006	ЭБС

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л3.1	Веретенников В. Н.	Высшая математика. Аналитическая геометрия: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482727)	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2018	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Э1
1. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
 2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблшинг. – URL: <http://biblioclub.ru/>.
 3. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <https://biblio-online.ru>.
 4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: <http://znanium.com/>.

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) - тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов <http://www.uisrussia.msu.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – таблицы производных основных элементарных функций, таблицы интегралов, графики основных элементарных функций и др. справочные материалы используемые при изучении дисциплины. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение каждой темы следует начинать с проработки конспекта лекции или соответствующего раздела учебника, разобрать предлагаемые на лекциях и практических занятиях примеры, после чего приступить к решению задач для самостоятельного решения. Для реализации компетентностного подхода студентам необходимо использовать активную внеаудиторную работу опираясь на учебное пособие по математике Ухоботова В. И. и др., где представлены примеры решения типовых задач по дидактическим единицам (стр.175-209), задачи для самостоятельной работы с ответами к ним (стр.210-229), а также вопросы и тесты для самоконтроля (стр.242-250), что позволит успешно решить контрольные работы, предусмотренные рабочей программой и подготовиться к итоговому контролю в виде экзамена.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, образовательных технологий общения обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (личные сообщения в moodle, электронная почта) или отложенного дистанционного обучения Moodle, форумы в Moodle, электронная почта). Большую часть времени самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, форумов в Moodle. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДТО) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДТО могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).



В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clever с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Типовые контрольные задания
Примерные варианты контрольных работ

№ задания	Задание	Максимальное кол-во баллов
Контрольная работа №1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»		
1	<p>На плоскости задан треугольник координатами своих вершин $A(-2, 0)$, $B(1, 5)$, $C(7, -1)$. Найти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнить чертёж; • уравнение и длину медианы AM ; • уравнение и длину высоты BH ; • внутренний угол A ; • координаты точки пересечения медианы и высоты. 	5
2	<p>Определить тип кривой второго порядка и изобразить её на плоскости:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $x^2 - 4x + y^2 + 6y - 3 = 0$ • $9x^2 + 4y^2 - 36 = 0$ • $9x^2 - 4y^2 - 36 = 0$ 	5
3	<p>Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2, -3, 1)$ $B(0, 4, -2)$ $C(3, 2, 0)$ и найти расстояние от точки $S(4, 2, 3)$ до данной плоскости.</p>	5
4	<p>Заданы два вектора своими координатами: $\vec{a}(2, -3, 1)$; $\vec{b}(4, 0, 5)$. Найти векторы $3\vec{a} + 4\vec{b}$, $2\vec{a} - \vec{b}$ и их скалярное произведение.</p>	5
5	<p>Заданы две квадратные матрицы A и B:</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 6 & 9 & 0 \\ -4 & -7 & -9 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 1 \\ 6 & 9 & 0 \\ 5 & 8 & 3 \end{pmatrix} .$ <p>Необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • найти матрицу $A+2B$; • найти матрицу AB; 	5

	<ul style="list-style-type: none"> • вычислить определитель матрицы АВ. 	
6	<p>Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, найти базисное решение системы.</p> $\begin{cases} x - 2y + 3z + 4u = 16 \\ 2x + y - z + 10u = 15 \\ 2x - 3y + 3z - 2u = 3 \end{cases}$ <p>Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера.</p> $\begin{cases} x - 2y + 3z = 2 \\ 2x + y - z = 2 \\ 4x - 3y + 3z = 4 \end{cases}$	5
Контрольная работа №2: «Пределы, производные, интегралы»		
1	Найти $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{3}{x}}$.	3
2	Найти вертикальные и наклонные асимптоты к графику функции $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 4}$.	3
3	Исследуйте функцию $f(x) = \arctg \frac{1}{x - 5}$ на непрерывность, установите характер точек разрыва.	3
4	<p>Найти производные функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $y = x^2 \arcsin x$, • $y = \frac{\lg x}{x^2 + 3x - 5}$, • $y = \arctg(x^2 - 2) + \ln(2x)$. 	3
5	Написать уравнение касательной и нормали к кривой $f(x) = 3x^3 + 4x^2 - 2$ в точке $x_0 = 1$.	3

6	<p>Найти экстремумы функции и точки перегиба функции $f(x) = (x-1)(x^2 - 3x + 2)$. Схематически изобразить график функции.</p>	3
7	<p>Найти неопределённые интегралы</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\int \frac{x+1}{x^2+2x+5} dx,$ • $\int \frac{2x-3}{x^2+5x+4} dx,$ • $\int x \cdot \ln x dx,$ • $\int (x+9)^5 dx.$ 	3
8	<p>Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $\begin{cases} x^2 - 4x - y = 0 \\ x + y - 4 = 0 \end{cases}$. Изобразить фигуру на плоскости.</p>	3
9	<p>Найти частную производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = \ln(x^2 y)$.</p>	3
10	<p>Найти локальные экстремумы функции $z(x, y) = x^2 - xy + y^2 - 2x + y$.</p>	3

**38.03.01, Профиль (специализ.): Финансы и кредит, Направление (спец.):
Экономика, Математический анализ, 2023, очная**

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом экономического факультета

Протокол заседания № 7 от 11.04.2023

Председатель Ученого совета
экономического факультета согласовано А. А. Егорова

Заседанием кафедры теории управления и оптимизации

Протокол заседания № 11 от 07.04.2023

Заведующий кафедрой согласовано И. В. Изместьев

Автор (составитель) Г. П. Кужим

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**