Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 29.10.2021 12:04:47
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЙ"
Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФЭУС-624Фв(4г6м)
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль): «Финансы и кредит»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная работа 264

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2
зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**1(1.1)**		**2(1.2)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	4	4	4	4	8	8
Практические	8	8	8	8	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	12	12	12	12	24	24
Контактная работа	12	12	12	12	24	24
Сам. работа	132	132	132	132	264	264
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

Иванюк Мария Евгеньевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль): «Финансы и кредит»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 25.06.2024 г. № 11.
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП


_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: развитие интеллекта обучающегося и способностей к логическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений при поиске решений в управленческой деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у обучающихся абстрактных понятий линейной алгебры, математического анализа, используемых для описания и моделирования различных по своей природе математических задач;
- развитие умений владения математическим аппаратом при решении профессиональных проблем;

Область профессиональной деятельности: 08 Финансы и экономика

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
Содержание дисциплины базируется на материале:	
полученном и сформированном в ходе изучения курса математики в общеобразовательной школе.	
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
Основы экономической теории	
Бухгалтерский учет	
Основы статистики	
Налогообложение	

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

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.).
Умеет: работать с основными математическими моделями.

УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций.
Умеет: доказывать основные теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; критически анализировать и выбирать информацию в соответствии поставленной задачей.

УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Умеет: применять теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения.

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач

Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках изучаемых разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).

УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики.

УК-2.3 Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время

Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).

УК-2.4 Публично представляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности

Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики.
Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр**	**Часов**	**Интеракт.**
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии. Элементы линейного программирования			
1.1	Матрицы и операции над ними /Лек/	1	2	0
1.2	Определители и методы их вычисления /Лек/	1	2	0
1.3	Операции над матрицами /Пр/	1	2	0
1.4	Вычисление определителей /Пр/	1	2	0
1.5	Обратная матрица /Пр/	1	2	0
1.6	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Пр/	1	2	0
1.7	Операции над матрицами /Ср/	1	12	0
1.8	Вычисление определителей /Ср/	1	12	0
1.9	Обратная матрица /Ср/	1	12	0
1.10	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Ср/	1	12	0
1.11	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Ср/	1	12	0
1.12	Применение методов линейной алгебры в экономике /Ср/	1	12	0
1.13	Действия над комплексными числами /Ср/	1	12	0
1.14	Графический метод решения задач линейного программирования /Ср/	1	12	0
1.15	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Ср/	1	12	0
1.16	Решение задач с использованием теорем двойственности /Ср/	1	12	0
1.17	Решение транспортных задач /Ср/	1	12	0
	Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной и их приложение в экономике			
2.1	Действительная функция действительного переменного /Лек/	2	2	0
2.2	Вычисление пределов функций /Лек/	2	2	0
2.3	Действительная функция действительного переменного /Пр/	2	2	0
2.4	Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций /Пр/	2	2	0
2.5	Вычисление пределов тригонометрических и показательно-степенных функций /Пр/	2	2	0
2.6	Непрерывность функции и точки разрыва /Пр/	2	2	0
2.7	Действительная функция действительного переменного /Ср/	2	8	0
2.8	Вычисление пределов рациональных функций /Ср/	2	8	0
2.9	Вычисление пределов иррациональных функций /Ср/	2	8	0
2.10	Вычисление пределов тригонометрических функций /Ср/	2	8	0
2.11	Вычисление пределов показательно-степенных функций /Ср/	2	8	0
2.12	Вычисление пределов логарифмических функций /Ср/	2	8	0
2.13	Непрерывность функции и точки разрыва /Ср/	2	8	0
2.14	Производная действительной функции действительной переменной /Ср/	2	8	0
2.15	Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно /Ср/	2	8	0
2.16	Вычисление пределов по правилам Лопиталя /Ср/	2	8	0
2.17	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования /Ср/	2	8	0
2.18	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций /Ср/	2	8	0
2.19	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций /Ср/	2	8	0
2.20	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций /Ср/	2	8	0
2.21	Вычисление определённых интегралов /Ср/	2	8	0
2.22	Вычисление несобственных интегралов /Ср/	2	6	0
2.23	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия /Ср/	2	6	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

1 семестр, 2 лекции, 4 практических занятия

Раздел 1. Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии. Элементы линейного программирования

Лекция № 1 (2 часа)

Матрицы и операции над ними.

Вопросы и задания:

1. Определение матрицы, её размерность, элементы матрицы.
2. Нулевая матрица, единичная матрица.
3. Сложение матриц.

4. Вычитание матриц.
5. Умножение матрицы на число.
6. Умножение матриц

Лекция № 2 (2 часа)

Определители и методы их вычисления

Вопросы и задания:

1. Определение определителя второго порядка, правило вычисления.
2. Определение определителя третьего порядка.
3. Свойства определителей.
4. Правило треугольника для вычисления определителя третьего порядка
5. Миноры и алгебраические дополнения
6. Определитель n-ого порядка и метод его вычисления

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Операции над матрицами

Вопросы и задания:

1. Определение матрицы, её размерность, элементы матрицы.
2. Нулевая матрица, единичная матрица.
3. Сложение матриц.
4. Вычитание матриц.
5. Умножение матрицы на число.
6. Умножение матриц.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Вычисление определителей

Вопросы и задания:

1. Определение определителя второго порядка, правило вычисления.
2. Определение определителя третьего порядка.
3. Свойства определителей.
4. Правило треугольника для вычисления определителя третьего порядка.
5. Вычисление определителя путём разложения его по элементам ряда.
6. Применение свойств определителей к их вычислению

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Обратная матрица

Вопросы и задания:

1. Понятие обратной матрицы.
2. Методы нахождения обратной матрицы.

Практическое занятие № 4 (2 часа)

Решение систем линейных алгебраических уравнений

Вопросы и задания:

1. Определение системы линейных алгебраических уравнений.
2. Понятие решения системы линейных алгебраических уравнений.
3. Метод Гаусса (последовательного исключения неизвестных) решения систем линейных алгебраических уравнений.
4. Метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений.
5. Матричный метод (обратной матрицы) решения систем линейных алгебраических уравнений.

2 семестр, 2 лекции, 4 практических занятия

Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной и их приложение в экономике

Лекция № 1 (2 часа)

Действительная функция действительного переменного

Вопросы и задания:

1. Понятие действительной функции действительного переменного.
2. Основные свойства функции: чётность, нечётность, монотонность, ограниченность, периодичность.
3. Область определения функции, заданной аналитически.

Лекция № 2 (2 часа)

Вычисление пределов

Вопросы и задания:

1. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного.
2. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Свойства данных функций. Предел целой рациональной функции при $X \to X_0$, при $X \to \infty$.
3. Предел дробно-рациональной функции при $X \to X_0$, при $X \to \infty$. Способы раскрытия неопределённостей вида $[\frac{0}{0}]$, $[\frac{\infty}{\infty}]$, $[\infty - \infty]$ при вычислении пределов рациональных функций.
4. Основные свойства иррациональных функций. Пределы иррациональных функций
5. Основные свойства тригонометрических функций. Пределы тригонометрических функций. Первый замечательный

предел и его следствия. Раскрытие неопределённости вида $[\frac{0}{0}]$.

6. Пределы показательных функций. Показательно-степенная функция и её предел. Второй замечательный предел. Раскрытие неопределённостей вида $[1^{\infty}]$.

7. Пределы логарифмических функций. Раскрытие неопределённостей, содержащих логарифмические функции.

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Действительная функция действительного переменного

Вопросы и задания:

1. Понятие действительной функции действительного переменного.
2. Основные свойства функции: чётность, нечётность, монотонность, ограниченность, периодичность.
3. Область определения функции, заданной аналитически.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций

Вопросы и задания:

1. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного.
2. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Свойства данных функций.
3. Предел целой рациональной функции при $x \to x_0$, при $x \to \infty$.
4. Предел дробно-рациональной функции при $x \to x_0$, при $x \to \infty$..
5. Способы раскрытия неопределённостей вида $[\frac{0}{0}]$, $[\frac{\infty}{\infty}]$, $[\infty - \infty]$ при вычислении пределов рациональных функций.
6. Основные свойства иррациональных функций.
7. Пределы иррациональных функций.
8. Способы раскрытия неопределённостей вида $[\frac{0}{0}]$, $[\frac{\infty}{\infty}]$, $[\infty - \infty]$ при вычислении пределов иррациональных функций

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Вычисление пределов тригонометрических и показательно-степенных функций

Вопросы и задания:

1. Основные свойства тригонометрических функций.
2. Пределы тригонометрических функций.
3. Первый замечательный предел и его следствия. Раскрытие неопределённости вида $[\frac{0}{0}]$
4. Пределы показательных функций.
5. Показательно-степенная функция и её предел.
6. Второй замечательный предел. Раскрытие неопределённостей вида $[1^{\infty}]$.

Практическое занятие № 4 (2 часа)

Непрерывность функции и точки разрыва

Вопросы и задания:

1. Понятие непрерывной функции в точке и на множестве.
2. Теоремы о непрерывности суммы, произведения, частного.
3. Теоремы о непрерывности сложной функции.
4. точки разрыва функции и их классификация.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Операции над матрицами	Изучение теоретической литературы и конспектов лекций по теме занятия Решение задач	Подготовка сообщение по теме занятия Демонстрация решенных задач
2	Вычисление определителей	Сравнение подходов к вычислению определителей Решение задач	Сравнительный анализ подходов к вычислению определителей Демонстрация решенных задач
3	Обратная матрица	Обоснование алгоритма для вычисления обратной матрицы Решение задач	Характеристика алгоритма для вычисления обратной матрицы Демонстрация решенных задач
4	Решение систем линейных алгебраических уравнений	Использование различных методов для решения систем линейных алгебраических уравнений	Демонстрация решенных систем линейных уравнений разными методами
5	Элементы аналитической геометрии на плоскости	Характеристика понятий и отношений векторной алгебры на плоскости	Таблица, характеризующая понятия и отношения между ними
6	Применение методов линейной алгебры в экономике	Характеристика моделей многоотраслевой экономики Использование методов линейной	Сравнительный анализ моделей многоотраслевой экономики Демонстрация решенных задач

		алгебры при вычислении показателей моделей	
7	Действия над комплексными числами	Использование свойств комплексных чисел для вычисления действий над ними	Демонстрация решенных задач
8	Графический метод решения задач линейного программирования	Использование графического метода для решения задач линейного программирования	Демонстрация алгоритма реализации графического метода для решения задач линейного программирования
9	Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Использование Симплекс-метода для решения задач линейного программирования	Демонстрация алгоритма реализации Симплекс-метода для решения задач линейного программирования
10	Решение задач с использованием теорем двойственности	Использование теорем двойственности для решения задач линейного программирования	Демонстрация алгоритма реализации теорем двойственности для решения задач линейного программирования
11	Решение транспортных задач	Использование методов линейного программирования для решения транспортной задачи	Демонстрация решения транспортных задач
12	Действительная функция действительного переменного	Анализ основных свойства функции действительного переменного Решение задач	Сравнительный анализ (таблица) свойств элементарных функций Демонстрация решенных задач
13	Вычисление пределов рациональных функций	Решение задач на вычисление пределов рациональных функций	Демонстрация решенных задач
14	Вычисление пределов иррациональных функций	Решение задач на вычисление пределов иррациональных функций	Демонстрация решенных задач
15	Вычисление пределов тригонометрических функций	Решение задач на вычисление пределов тригонометрических функций	Демонстрация решенных задач
16	Вычисление пределов показательно-степенных функций	Решение задач на вычисление пределов показательно-степенных функций	Демонстрация решенных задач
17	Вычисление пределов логарифмических функций	Решение задач на вычисление пределов логарифмических функций	Демонстрация решенных задач
18	Непрерывность функции и точки разрыва	Обоснование непрерывности функций и точек разрыва Решение задач	Демонстрация решенных задач
19	Производная действительной функции действительной переменной	Обоснование существования производной функции Решение задач	Демонстрация решенных задач
20	Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно	Решение задач на вычисление производные высших порядков, производной показательно-степенной функции и функций, заданной параметрически и неявно	Демонстрация решенных задач
21	Вычисление пределов по правилам Лопиталя	Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов	Демонстрация решенных задач
22	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования	Демонстрация решенных задач
23	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций	Демонстрация решенных задач
24	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций	Демонстрация решенных задач
25	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций	Демонстрация решенных задач

26	Вычисление определённых интегралов	Вычисление определённых интегралов	Демонстрация решенных задач
27	Вычисление несобственных интегралов	Вычисление несобственных интегралов	Демонстрация решенных задач
28	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия	Реализация методов дифференцирования при исследовании функции спроса и предложения, функции полезности, кривых безразличия	Демонстрация решенных задач
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор			
№ п/п	**Темы дисциплины**	**Содержание самостоятельной работы**	**Продукты деятельности**
1	Операции над матрицами	Изучение теоретической литературы Решение задач	Подготовка сообщение по теме занятия Презентация решенных задач
2	Вычисление определителей	Изучение теоретической литературы Сравнение подходов к вычислению определителей Решение задач	Подготовка доклада Аналитический обзор подходов к вычислению определителей Демонстрация решенных задач
3	Обратная матрица	Изучение различных методов к вычислению обратной матрицы Решение задач	Характеристика различных методов для вычисления обратной матрицы Демонстрация решенных задач
4	Решение систем линейных алгебраических уравнений	Изучение теоретической литературы Решение задач	Подготовка сообщений из истории решения систем линейных уравнений Презентация решенных систем линейных уравнений разными методами
5	Элементы аналитической геометрии на плоскости	Характеристика понятий и отношений векторной алгебры на плоскости Решение задач	Таблица, характеризующая понятия и отношения между ними Презентация решенных задач
6	Применение методов линейной алгебры в экономике	Применение алгебры матриц при решении задач с экономическим содержанием	Демонстрация презентации по использовании алгебры матриц в экономике
		Характеристика моделей многоотраслевой экономики Использование методов линейной алгебры при вычислении показателей моделей	Сравнительный анализ моделей многоотраслевой экономики Подборка задач
7	Действия над комплексными числами	Использование свойств комплексных чисел для вычисления действий над ними	Обоснование появления комплексных чисел Подготовка доклада из истории возникновения комплексных чисел
8	Графический метод решения задач линейного программирования	Использование графического метода для решения задач линейного программирования • изучение литературы; • подбор задач по теме; разработка наглядных решений	Демонстрация презентации реализации графического метода для решения задач линейного программирования Подборка задач
9	Симплекс-метод решения задач линейного программирования	• Изучение литературы Использование Симплекс-метода для решения задач линейного программирования Подбор задач по теме	Демонстрация презентации алгоритма реализации Симплекс-метода для решения задач линейного программирования Подборка задач
10	Решение задач с использованием теорем двойственности	Использование теорем двойственности для решения задач линейного программирования	Подготовка сообщения по реализации теорем двойственности для решения задач линейного программирования
11	Решение транспортных задач	Использование методов линейного программирования для решения транспортной задачи Составление подборки задач	Демонстрация решения транспортных задач Подборка задач
12	Действительная функция действительного переменного	Анализ основных свойства функции действительного переменного Разработка альбома функций действительного переменного	Сравнительный анализ (таблица) свойств элементарных функций Альбом функций
13	Вычисление пределов рациональных функций	Решение задач на вычисление пределов рациональных функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
14	Вычисление пределов иррациональных функций	Решение задач на вычисление пределов иррациональных функций	Презентация решенных задач Подборка задач

		Составление подборки задач	
15	Вычисление пределов тригонометрических функций	Решение задач на вычисление пределов тригонометрических функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
16	Вычисление пределов показательно-степенных функций	Решение задач на вычисление пределов показательно-степенных функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
17	Вычисление пределов логарифмических функций	Решение задач на вычисление пределов логарифмических функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
18	Непрерывность функции и точки разрыва	Обоснование непрерывности функций и точек разрыва Составление подборки задач Разработка алгоритма для нахождения точек разрыва	Подготовка сообщения по теме Подборка задач Презентация алгоритма
19	Производная действительной функции действительной переменной	Обоснование существования производной функции Составление подборки задач	Подготовка доклада по теме Подпорка задач
20	Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно	Решение задач на вычисление производные высших порядков, производной показательно-степенной функции и функций, заданной параметрически и неявно	Демонстрация задач по вычислению производных
21	Вычисление пределов по правилам Лопиталя	Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов	Обзор учебной литературы по использованию правила Лопиталя для вычисления пределов
		Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы	Подготовка и презентация фрагментов графиков функций, где проведено исследование функций на монотонность и экстремумы
		Анализ алгоритма исследования функции на выпуклость и вогнутость	Подготовка и презентация фрагментов графиков функций, где проведено исследование функций на выпуклость, вогнутость и точки перегиба
		Анализ схемы полного исследования функций для построения графиков Разработка образцов исследования графиков различных функций	Материалы-образцы исследования графиков функций
22	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования Анализ основных методов интегрирования Составление подборки задач	Демонстрация презентаций решенных задач Сравнительная таблица основных методов интегрирования Подборка задач
23	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
24	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
(Обновляется при необходимости в течение всего срока обучения без переутверждения рабочей программы дисциплины)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ахтямов, А. М.	Математика для социологов и экономистов : учебное пособие / А. М. Ахтямов. – 2-е изд., испр. и доп URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82271	Москва : Физматлит, 2008
Л1.2	Неганова, Л. М.	Высшая математика (для экономистов) : шпаргалка : учебное пособие : [16+] URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578517	Саратов : Научная книга, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кремер Н. Ш. Путко Б. А. Тришин И. М. Фридман М. Н.	Высшая математика для экономистов : учебник. – 3-е изд. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684732	Москва : Юнити-Дана, 2017

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks
- 1С:ИТС ПРОФ ВУЗ
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Математика»

Курс 1 Семестр 1

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела: «Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии. Элементы линейного программирования»			
Текущий контроль по разделу:			
1.	Аудиторная работа:	0	20
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	9	18
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	9	15
Контрольное мероприятие по разделу:		26	32
Промежуточный контроль		12	15
Промежуточная аттестация		56	100

Вид контроля		Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии. Элементы линейного программирования»			
1	Аудиторная работа	Самостоятельная работа № 1. «Операции над матрицами» Примеры заданий. Найти матрицу $X = 2A - B + E$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ -3 & 4 & 1 \\ 7 & -4 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 8 & -2 & 2 \\ 5 & 1 & 4 \\ 3 & -3 & 0 \end{pmatrix}$, $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Критерий оценки: 1 балл - все действия над матрицами выполнены верно, получен верный результат 0 баллов – не верно выполнены действия.	Матрицы и операции над ними Определители и методы их вычисления Операции над матрицами Вычисление определителей Обратная матрица Решение систем линейных алгебраических уравнений Образовательные результаты: Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.). Умеет: работать с основными математическими моделями. Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций. Умеет: доказывать основные теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; критически анализировать и выбирать информацию в соответствии поставленной задачей. Умеет: применять теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; к решению
		Самостоятельная работа № 2. «Вычисление определителей» Примеры заданий. Вычислить определитель по теореме Лапласа, методом элементарных преобразований: $\begin{vmatrix} 8 & 1 & 9 & 0 \\ 6 & -1 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$. Критерий оценки: 2 балла - последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, все вычисления проведены верно, получен верный ответ 1 балл – допущено 2-3 вычислительных ошибки или одна из метод не применен; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	
		Самостоятельная работа № 3. «Решение систем линейных алгебраических уравнений» Примеры заданий.	

		Решить систему уравнений методом Крамера (методом обратной матрицы). $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$ Критерий оценки: 3 баллов – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, все вычисления проведены верно, получен верный ответ; 2 балла – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, в промежуточных вычислениях допущена одна вычислительная ошибка; система решена двумя методами; 1 балл - последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, допущены 2-3 вычислительных ошибки в промежуточных вычислениях; система решена одним из методов; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения. Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках изучаемых разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики. Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики. Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).
		Самостоятельная работа № 4. «Нахождение общего решения СЛУ. Нахождение фундаментальной системы решения однородной СЛУ» Примеры заданий. Найти общее решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 \quad\quad - 4x_4 = -3, \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22, \\ 4x_1 - 3x_2 - 9x_3 + 10x_4 = 25. \end{cases}$. Критерий оценки: 2 балла – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, все вычисления проведены верно, получен верный ответ; 1 балла – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, в промежуточных вычислениях допущена одна вычислительная ошибка; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	
		Самостоятельная работа № 5. «Вектора. Действия над векторами. Уравнение прямой на плоскости» Примеры заданий. Треугольник АВС задан координатами своих вершин в прямоугольной декартовой системе координат: А (-5;2), В(5;7), С(1;-1). Найти: уравнение сторон треугольника; уравнение медианы АМ; уравнение высоты СН; длину высоты СН. 3 балла – верно составлены уравнения прямых, все вычисления проведены верно, получен верный ответ; 2 балла – верно составлены уравнения прямых, допущена одна ошибка при проведении вычислений; 1 балл – допущена ошибка при составлении уравнений задачи или допущено более 3 вычислительных ошибок;	

0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

Самостоятельная работа № 6. «Применение методов линейной алгебры в экономике»
Примеры заданий. Предприятие выпускает три вида продукции с использованием трех видов сырья, характеристики производства указаны в следующей таблице:

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, вес. ед./изд.			Запас сырья, вес. ед.
	1	2	3	
1	5	12	7	2350
2	10	6	8	2060
3	9	11	4	2270

Найти объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.
Критерий оценки:
3 балл – верно составлена математическая модель задачи, все вычисления проведены верно, получен верный ответ, дана верная интерпретация полученного результата;
2 балла – верно составлена математическая модель задачи, допущено 2-3 вычислительных ошибки, дана верная интерпретация полученного результата;
1 балл – допущена ошибка при составлении математической модели задачи или допущено более 3 вычислительных ошибок;
0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

Самостоятельная работа № 7. «Графический метод решения задачи линейного программирования»
Примеры заданий. Решить задачу с использованием графического метода.

$L(\overline{x}) = 3x_1 + x_2 \to \max$ при ограничениях: $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \le 6, \\ 2x_1 - 3x_2 \le 3, \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0. \end{cases}$

Критерий оценки:
3 балла – верно найдена область допустимых решений системы ограничений задачи; верно построен вектор направления наискорейшего изменения целевой функции; верно проведена линия уровня L_0, при перемещении линии уровня верно найдена точка экстремума или показано, что задача неразрешима; верно найдены координаты точки экстремума и значение целевой функции в ней.
2 балла – допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 3 балла;
1 балл – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 3 балла;
0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

Самостоятельная работа № 8. «Графический метод решения задачи нелинейного программирования»
Примеры заданий.
Найти глобальные экстремумы функции L(x) = 2x1 + x2 при ограничениях:

Критерий оценки:
3 балла – верно найдена область допустимых решений системы ограничений задачи; верно построен вектор направления наискорейшего изменения целевой функции; верно проведена линия уровня L0, верно найдена точка экстремума или показано, что задача неразрешима; верно найдены

		координаты точки экстремума и значение целевой функции в ней. 2 балла – допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 3 балла; 1 балл – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 3 балла; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	Выполнение домашних работ по темам практических занятий. Критерий оценки: каждое домашнее задание оценивается в 1 балл 1 балл – задание выполнено верно; 0 баллов – задание выполнено неверно.	Операции над матрицами Вычисление определителей Обратная матрица Решение систем линейных алгебраических уравнений Элементы аналитической геометрии на плоскости Применение методов линейной алгебры в экономике Действия над комплексными числами Графический метод решения задач линейного программирования Симплекс-метод решения задач линейного программирования Решение задач с использованием теорем двойственности Решение транспортных задач Образовательные результаты: Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.). Умеет: работать с основными математическими моделями. Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций. Умеет: доказывать основные теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; критически анализировать и выбирать информацию в соответствии поставленной задачей. Умеет: применять теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения. Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках изучаемых разделов
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	Критерий оценки ведения лекций и практических заняти: количество баллов пропорционально количеству конспектов, максимальное количество – 5 баллов 5 баллов – во всех 16 конспектах чётко отражены рассматриваемые на занятии вопросы: приведены требуемые определения и теоремы (или есть указания об источнике сведений), присутствует решение всех задач занятия. 0 баллов – не выполнены указанные выше критерия. Критерий оценки реферата: 5 баллов – представленный реферат соответствует заявленной теме, представлена презентация реферата, полно его иллюстрирующая, получены верные ответы на дополнительные вопросы по теме доклада; 4 балла - представлен реферат, соответствующий заявленной теме, представлена презентация реферата; 3 балла – представлен реферат, соответствующий теме, не на все дополнительные вопросы по теме доклада были получены верные ответы, отсутствует презентация реферата; 2 балла – представлен реферат, соответствующий заявленной теме, 1 балл – реферат по большей части не соответствует заявленной теме; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий, или реферат является полностью заимствованным.	

		математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики. Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики. Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).
Контрольное мероприятие по разделу	Контрольная работа № 1 Контрольная работа состоит из трех заданий: 1.Выполните действия с матрицами $\begin{pmatrix}3&4&1\\2&1&5\\6&4&1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1&5&3&4\\2&-1&0&1\\2&0&1&3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1&3\\5&0\\1&-4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1&2&4&1\\0&1&3&1\end{pmatrix},$ Критерии оценки: 2 балла –- все действия над матрицами выполнены верно, получен верный результат; 1 балл – допущены ошибки при вычислении какого-либо действия; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий. 2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix}7&1&-1&0\\4&2&1&1\\3&-1&1&-1\\2&0&1&5\end{vmatrix}$ Критерии оценки: 2 балла – все преобразования проведены верно, формула для вычисления определителя применена верно, вычисления проведены верно, получен верный результат;	Образовательные результаты: Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.). Умеет: работать с основными математическими моделями. Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций. Умеет: доказывать основные теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; критически анализировать и выбирать информацию в соответствии поставленной задачей. Умеет: применять теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения. Умеет: проводить анализ поставленной цели и

	1 балл – все преобразования проведены верно, формула для вычисления определителя применена верно, в промежуточных вычислениях допущены 1-2 вычислительные ошибки; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий. 3. Решить систему уравнений тремя методами (методом Крамера, методом Гаусса, методом обратной матрицы). $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$ Критерий оценки за решение каждым из методов: 4 баллов – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, все вычисления проведены верно, получен верный ответ; 3 балла – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, в промежуточных вычислениях допущена одна вычислительная ошибка; 2 балла - последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, допущены 2-3 вычислительных ошибки в промежуточных вычислениях; 1 балл – допущена ошибка в применении метода решения, или допущено более 3 вычислительных ошибок; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках изучаемых разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики. Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики. Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).
	Расчетно-графическая работа Расчетно-графическая работа состоит из восьми заданий: Треугольник АВС задан координатами своих вершин в прямоугольной декартовой системе координат А(-5;2), В (5;7),С (1;-1). . Найти: 1) уравнение сторон треугольника; 2) уравнение прямой d, проходящей через точку С параллельно стороне АВ; 3) уравнение медианы АМ; 4) уравнение высоты СН; 5) уравнение биссектрисы CL; 6) длину высоты СН; 7) площадь треугольника АВС; 8) углы треугольника АВС. Критерий оценки за решение каждого задания (16 баллов): 2 балла – верно записано уравнение прямой, найдена площадь, найдены углы, верно построена прямая; 1 балл – верно записано уравнение прямой, найдена площадь, найдены углы, верно построена прямая, допущены ошибки при преобразованиях уравнения прямой или нахождения площади и углов; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	
	Контрольная работа № 2 Примеры заданий. Контрольная работа состоит из трёх заданий: 1. Решить задачу линейного программирования графическим методом 2. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.	

3. Решить транспортную задачу.

1. Решить задачу линейного программирования графическим методом

$$F(X) = 2x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 \to max,$$

$$\begin{cases} -4x_1 + 5x_2 + 2x_3 - x_4 = -2, \\ 5x_1 - 8x_2 - 3x_3 + x_4 = -1, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, 4}.$$

Критерии оценки:
5 баллов – верно найдена область допустимых решений системы ограничений задачи; верно построен вектор направления наискорейшего изменения целевой функции; верно проведена линия уровня L_0, при перемещении линии уровня верно найдена точка экстремума или показано, что задача неразрешима; верно найдены координаты точки экстремума и значение целевой функции в ней, дана верная интерпретация полученного результата, к каждому шагу решения даны правильные комментарии;
4 балла - допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 5 баллов;
3 балла – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 5 баллов;
1 балла – допущены ошибки при выполнении трёх из вышеуказанных условий на 5 баллов;
0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

2. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.

$L(\overline{x}) = x_1 — 3x_2 — 5x_3 — x_4 \to$ max при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 4x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 + 7x_2 + 8x_3 + 2x_4 = 9, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, 4}.$$

Критерии оценки:
5 баллов – математическая модель задачи верно приведена к каноническому виду (или указано, почему заданный вид является каноническим), верно найдено исходное опорное решение и проверено на оптимальность, верно заполнены симплексные таблицы каждого шага, каждое из полученных опорных решений верно найдено и проверено на оптимальность, верно найдено оптимальное значение целевой функции, дана верная интерпретация полученного результата, к каждому шагу решения даны правильные комментарии;
4 балла - допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 5 баллов;
3 балла – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 5 баллов;
1 балла – допущены ошибки при выполнении трёх из вышеуказанных условий на 5 баллов;
0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

3. Решить транспортную задачу:

A_i \ B_i	10	10	25	25	30
10	1	5	7	9	3

20	4	6	4	7	13
10	1	5	3	4	9
30	2	4	2	10	3
10	3	2	5	6	4

Критерии оценки:
5 баллов – выполнена проверка, является ли транспортная задача закрытой, верно найдено исходное опорное решение и проверено на оптимальность, верно заполнены распределительные таблицы каждого шага, каждое из полученных опорных решений верно найдено и проверено на оптимальность, переход от одного опорного решения к другому, верно найдено оптимальное значение целевой функции, дана верная интерпретация полученного результата, к каждому шагу решения даны правильные комментарии;
4 балла - допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 5 баллов;
3 балла – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 5 баллов;
1 балла – допущены ошибки при выполнении трёх из вышеуказанных условий на 5 баллов;
0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела: «Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной и их приложение в экономике»			
Текущий контроль по разделу:			
1.	Аудиторная работа:	0	26
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	8
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	0
Контрольное мероприятие по разделу:		51	66
Промежуточный контроль		56	100
Промежуточная аттестация		56	100

Вид контроля		Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной и их приложение в экономике»			
1	Аудиторная работа	Самостоятельная работа № 1. «Область существования функции» Примеры заданий. Найти область определения функции $y = 1 - \sqrt{1 - x^2}$. Критерий оценки: 4 балла - 1. верно определён класс заданной функции, 2. верно выписаны все соотношения, задающие область определения функции, 3. верно решены неравенства, задающие область определения функции, и решения неравенств верно отмечены на числовой прямой, 4. верно записана область определения функции в виде числового множества или их объединений. 3 балла – выполнены условия 1-3; 2 балла – выполнены условия 1-3; 1 балл – выполнены условия 1-3; 0 баллов – не выполнено ни одно из четырёх указанных условий.	Действительная функция действительного переменного Вычисление пределов функций Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций Вычисление пределов тригонометрических и показательно-степенных функций Непрерывность функции и точки разрыва Образовательные результаты: Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.). Умеет: работать с основными математическими моделями. Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций. Умеет: доказывать основные теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; критически анализировать и выбирать информацию в соответствии поставленной задачей. Умеет: применять теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; к
		Самостоятельная работа № 2 «Пределы рациональных функций» Примеры заданий. Вычислить предел $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{x^3 - 1}{x^2 - x}$. Критерий оценки: 1 балл – верно вычислен предел, 0 баллов – неверно вычислен предел.	
		Самостоятельная работа № 3. «Пределы иррациональных функций» Примеры заданий. Вычислить предел $\lim\limits_{x \to +\infty} \left(\sqrt{x^2 + 1} - x \right)$. Критерий оценки: 1 балл – верно вычислен предел, 0 баллов – неверно вычислен предел.	
		Самостоятельная работа № 4. «Пределы тригонометрических функций»Примеры заданий.	

		Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin^2 3x}{5x}$. Критерий оценки: 1 балл – верно вычислен предел, 0 баллов – неверно вычислен предел.	решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения. Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках изучаемых разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики. Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики. Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).
		Самостоятельная работа № 5. «Пределы показательно-степенных функций» Примеры заданий. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(1+\dfrac{2}{x}\right)^{x+5}$ Критерий оценки: 1 балл – верно вычислен предел, 0 баллов – неверно вычислен предел.	
		Самостоятельная работа № 6. «Непрерывность функции». Примеры заданий. Исследовать функцию $y=\dfrac{1}{x^2-1}$ на непрерывность и точки разрыва. Критерий оценки: 4 балла - 1. верно определены тип функции и множество, на котором функция непрерывна; 2. верно определены точки разрыва (подозрительные на разрыв); 3. верно вычислены односторонние пределы при определении типа точек разрыва функции и верно определён тип точек разрыва; 4. верно изображён график функции в окрестности точек разрыва. 3 балла - 1. верно определены тип функции и множество, на котором функция непрерывна; 2. верно определены точки разрыва (подозрительные на разрыв); 3. допущены небольшие вычислительные ошибки при нахождении односторонних пределов при определении типа точек разрыва функции; 2 балла - 1. верно определены тип функции и множество, на котором функция непрерывна; 2. верно определены точки разрыва (подозрительные на разрыв); 1 балл - 1. верно определены тип функции и множество, на котором функция непрерывна; 0 баллов - не выполнено ни одно из условий на 4 балла	
		Самостоятельная работа № 7. «Производная сложной функции одной переменной» Примеры заданий. Найти производную $y=\arcsin(\cos x)$ Критерий оценки: 1 балл – производная найдена верно, 0 баллов – производная найдена неверно.	
		Самостоятельная работа № 8. «Монотонность функции одной переменной и экстремумы» Примеры заданий. Исследовать функцию $y=x-e^x$ на монотонность и экстремумы. Критерий оценки: 2 балла – верно определён класс функции и верно найдена область определения функции; верно вычислена производная заданной функции; на числовой прямой верно определены промежутки	

		знакопостоянства производной заданной функции; верно сделан вывод о промежутках монотонности функции. 1 балл – верно определён класс функции и верно найдена область определения функции; верно вычислена производная заданной функции; 0 баллов – не выполнено ни одно из условий.	
		Самостоятельная работа № 9. «Частные производные функции двух переменных» Примеры заданий. Найти частные производные функции $z = \ln\left(x + \ln y\right)$ по каждой из независимых переменных. Критерий оценки: 1 балл – верно найдены частные производные функции; 0 баллов – не верно найдены частные производные функции.	
		Самостоятельная работа № 10 «Экономические приложения функций одной и нескольких переменных». Примеры заданий. При заданной функции спроса определить значение цены, при которой спрос будет эластичным. Критерий оценки: 2 балла – задание выполнено верно; 1 балл – задание выполнено с незначительной ошибкой; 0 баллов – задание выполнено неверно.	
		Самостоятельная работа № 11. «Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределённом интеграле» Примеры заданий. 1. Вычислить неопределённый интеграл $\int x(x^2+4)^5 dx$ методом замены переменной. Критерий оценки: 2 балла – верно выполнена замена, верно записан интеграл относительно новой переменной интегрирования, верно вычислен интеграл относительно новой переменной; выполнена обратная замена переменной; 1 балл – верно выполнена замена и записан интеграл относительно новой переменной интегрирования; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий. 2. Вычислить интеграл $\int\left(x+1\right)e^x dx$ методом интегрирования по частям. Критерий оценки: 2 балла – верно выбраны в исходном интеграле u и dv, верно применена формула интегрирования по частям, верно вычислен полученный интеграл; 1 балл – верно выбраны в исходном интеграле u и dv в зависимости от вида подынтегральной функции, верно применена формула интегрирования по частям; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	
		Самостоятельная работа № 12. «Вычисление определённых интегралов» Пример заданий: вычислить определённый интеграл. Критерии оценки:	

		4 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, верно проведены преобразования при вычислении интеграла; получен верный результат; 3 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, при проведении преобразований допущены одна негрубая ошибка; 2 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, при проведении вычислений допущены 2-3 негрубые ошибки; 1 балл – неверно выбрана формула для вычисления интеграла, или при проведении вычислений допущена грубая ошибка; 0 баллов – неверно выбрана формула для вычисления интеграла и вычисление интеграла содержит ряд серьёзных ошибок.	
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	Индивидуальное задание «Полное исследование функции» Примеры заданий. Провести полное исследование функции $y = \frac{x}{x^2 - 4}$ и построить её график. Критерий оценки: «8» - 1. верно найдена область определения функции; 2. верно проведено исследование на чётность/ нечётность и периодичность; 3. верно сделан вывод о наличии вертикальных асимптот; 4. верно сделан вывод о наличии невертикальных (горизонтальных и наклонных) асимптот; 5. верно проведено исследование на монотонность и экстремумы; 6. верно найдены промежутки выпуклости/ вогнутости графика и 7. верно найдены точки пересечения графика с осями координат; 8. верно построен график функции. «7» - верно выполнены пункты 1-7 «6» - верно выполнены пункты 1-6 «5» - верно выполнены пункты 1-5 «4» - верно выполнены пункты 1-4 «3» - верно выполнены пункты 1-3 «2» - верно выполнены пункты 1-2 «1» - верно выполнен пункт 1 «0» - не выполнено ни одно из условий 1-8	Действительная функция действительного переменного Вычисление пределов рациональных функций Вычисление пределов иррациональных функций Вычисление пределов тригонометрических функций Вычисление пределов показательно-степенных функций Вычисление пределов логарифмических функций Непрерывность функции и точки разрыва Производная действительной функции действительной переменной Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно Вычисление пределов по правилам Лопиталя Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций Вычисление определённых интегралов Вычисление несобственных интегралов Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия Образовательные результаты: Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.). Умеет: работать с основными математическими моделями. Знает: теоретические положения линейной алгебры,

			аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций. Умеет: доказывать основные теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; критически анализировать и выбирать информацию в соответствии поставленной задачей. Умеет: применять теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения. Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках изучаемых разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики. Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики. Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).
Контрольное мероприятие по разделу	Контрольная работа «Пределы функций» Контрольная работа состоит из 6 заданий на вычисление предела функции. Вычислить пределы функций, формулируя используемые теоремы о пределах: 1) $\lim\limits_{x\to 0}\left(x^3+3x-2\right)$;	Образовательные результаты: Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.). Умеет: работать с основными математическими моделями.

	2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-1}{x^2-1}$; 3) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\dfrac{3x^3-2x+1}{3x^4+x^2+1}$; 4) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-16}{x-2\sqrt{x}}$; 5) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x\cdot tg5x}{4x^2}$; 6) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(1+\dfrac{2}{x}\right)^{x+5}$. Каждое задание оценивается максимум 4 баллами Критерии оценки: 4 балла – верно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, и верно вычислен предел. 3 балла – допущены ошибки в формулировке теоремы, используемой при вычислении предела функции, или при вычислении предела допущена негрубая ошибка. 2 балла – неверно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, или при вычислении предела допущена ошибка. 1 балл – не указана теорема, используемая при вычислении предела функции, или при вычислении предела допущена ошибка. 0 баллов – неверно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, и неверно вычислен предел.	Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций. Умеет: доказывать основные теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; критически анализировать и выбирать информацию в соответствии поставленной задачей. Умеет: применять теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения. Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках изучаемых разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики. Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики. Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).
	Контрольная работа Примеры заданий. 5 задач – найти производную функции одной переменной (см. самостоятельную № 1) (по 2 балла) Критерии оценки: 2 балла - верно найдена производная функции верно проведены преобразования над полученным выражением. 1 балл – верно применены правила дифференцирования, допущены ошибки при преобразовании производной. 0 баллов – неверно найдена производная функции. 2 задачи – исследование функции двух переменных на экстремум ($z=1+6x-x^2-xy-y^2$) (5 баллов) 5 баллов - 1. верно определён класс заданной функции, 2. верно найдены частные производные первого порядка заданной функции,	

	3. верно найдены точки, подозрительные на экстремум; 4. верно составлен и вычислен определитель в каждой из подозрительных точек; 5. верно сделан вывод о существовании экстремума. 4 балла – выполнены условия 1-4 3 балла – выполнены условия 1-3; 2 балла – выполнены условия 1-3; 1 балл – выполнены условия 1-3; 0 баллов – не выполнено ни одно из четырёх указанных условий. «Дифференцирование действительных функций одной и нескольких переменных»	
	Контрольная работа «Интегральное исчисление» Пример заданий: 1. вычислить неопределённый интеграл от рациональной дроби $\int \frac{dx}{x^2+3x+3}$ (4 балла): 2. вычислить неопределённый интеграл от иррациональной функции $\int \frac{7\sqrt[4]{x}+2}{\sqrt[4]{x^3}}dx$ (4 балла): 3. вычислить неопределённый интеграл от тригонометрической функции $\int \cos x \cos 3x dx$ (4 балла); Критерии оценки: 4 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, верно проведены преобразования при вычислении интеграла; получен верный результат; 3 балла – – верно выбрана формула для вычисления интеграла, при проведении преобразований допущены одна негрубая ошибка; 2 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, при проведении вычислений допущены 2-3 негрубые ошибки; 1 балл – неверно выбрана формула для вычисления интеграла, или при проведении вычислений допущена грубая ошибка; 0 баллов – неверно выбрана формула для вычисления интеграла и вычисление интеграла содержит ряд серьёзных ошибок. 4. вычислить определённый интеграл методом замены переменной (5 баллов) $\int_1^2 \frac{e^{\frac{1}{x}}dx}{x^2}$; 5 баллов – верно выбрана формула замены переменной; верно выполнен переход к новой переменной в подынтегральной функции; верно изменены пределы интегрирования; верно применена формула интегрирования; верно проведены вычисления и получен результат; 4 балла – верно выбрана формула замены переменной; верно выполнен переход к новой переменной в подынтегральной функции; верно изменены пределы интегрирования; верно применена формула интегрирования; допущены незначительные ошибки в вычислениях; 3 балла – верно выбрана формула замены переменной; верно выполнен переход к новой переменной в подынтегральной функции; верно изменены пределы интегрирования; допущены	

	ошибки в интегрировании функции новой переменной; 2 балла – верно выбрана формула замены переменной; верно выполнен переход к новой переменной в подынтегральной функции и пределах интегрирования; 1 балл – верно выбрана формула замены переменной; верно выполнен переход к новой переменной в подынтегральной функции или пределах интегрирования; 0 баллов – не выполнено ни одно из условий на 5 баллов. 5. исследовать несобственный интегрална сходимость $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$ (5 баллов). 5 баллов – верно определён тип несобственного интеграла; верно выбрана формула для вычисления; верно вычислен определённый интеграл; верно вычислен предел; верно сделан вывод о сходимости несобственного интеграла; 4 балла – верно определён тип несобственного интеграла; верно выбрана формула для вычисления; верно вычислен определённый интеграл; верно вычислен предел; неверно сделан вывод о сходимости несобственного интеграла; 3 балла – верно определён тип несобственного интеграла; верно выбрана формула для вычисления; верно вычислен определённый интеграл; неверно вычислен предел; 2 балла – верно определён тип несобственного интеграла; верно выбрана формула для вычисления; 1 балл - верно определён тип несобственного интеграла; 0 баллов – не выполнено ни одно из условий на 5 баллов.	