МИНОБРНАУКИ РОССИИ Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 20.0 k (Самарский государственный социально-педагогический университет» Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d{726b159bf6064f865ae65b96a966c035 **Кафедра физики, математи**ки и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ Проректор по УМР и КО, председатель УМС СГСПУ

Н.Н. Кислова

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Физики, математики и методики обучения

Учебный план ФЭУС-б20Фо(4г)АБ.plx

Экономика

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

9 3ET Общая трудоемкость

Часов по учебному плану 324 Виды контроля в семестрах:

в том числе: экзамены 2

зачеты с оценкой 1 аудиторные занятия 100

самостоятельная работа 224

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)	2(1.2)	Ит	гого
Вид занятий	УΠ	РПД	УΠ	РПД	УΠ	РПД
Лекции	22	22	16	16	38	38
Практические	36	36	26	26	62	62
В том числе инт.	24	24	18	18	42	42
Итого ауд.	58	58	42	42	100	100
Контактная работа	58	58	42	42	100	100
Сам. работа	122	122	102	102	224	224
Итого	180	180	144	144	324	324

Программу составил(и):
М.Е. Иванюк
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 по направлению подготовки 38.03.01
ЭКОНОМИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.11.2015г. №1327)
составлена на основании учебного плана:
Экономика
утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2019 протокол № 1.
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики, математики и методики обучения
Протокол от 24.09.2019 г. № 2
Зав. кафедрой Галиева Е.В.
1 ' 1

Начальник УОП

____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Курс предполагает подготовку студентов к решению следующих задач профессиональной деятельности:

аналитическая, научно-исследовательская:

• показать студентам универсальный характер основных понятий математического анализа для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей экономических систем и объектов;

организационно-управленческая:

• организация и планирование материально-технического обеспечения предприятия, закупки и продажи (сбыт) товаров;

расчетно-экономическая:

• развитие умений владения математическим аппаратом при решении профессиональных проблем;

Область профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр» включает:

- экономические, финансовые, маркетинговые, производственно-экономические и аналитические службы организаций различных отраслей, сфер и форм собственности,
- финансовые, кредитные и страховые учреждения,
- органы государственной и муниципальной власти,
- академические и ведомственные научно-исследовательские организации,
- образовательные организации системы высшего образования, среднего профессионального образования, среднего образования, дополнительного образования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 Экономика являются:

• поведение хозяйствующих агентов, их затраты и результаты, функционирующие рынки, финансовые и информационные потоки, производственные процессы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:

Б1.Б

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

школьного курса "Математика".

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

Основы экономической теории

Статистика

Теория финансового менеджмента

Эконометрика

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

ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

Знать:

свойства элементарных функций; дифференциальное исчисление; геометрические объекты (линия, плоскость, кривые); элементы комбинаторики; основные положения теории вероятностей; основные положения теории графов; основные математические модели, применяемые для решения экономических задач (линейное программирование, нелинейное программирование, балансовые модели, стохастические методы, игровые методы, модели принятия решений, графовые модели).

Уметь:

применять математический аппарат при решении стандартных и нестандартных ситуаций в процессе решения профессиональных проблем.

Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:

свойства элементарных функций; дифференциальное исчисление; геометрические объекты (линия, плоскость, кривые); элементы комбинаторики; основные положения теории вероятностей; основные положения теории графов; основные математические модели, применяемые для решения экономических задач (линейное программирование, нелинейное программирование, балансовые модели, стохастические методы, игровые методы, модели принятия решений, графовые модели).

3.2 Уметь:

применять математический аппарат при решении стандартных и нестандартных ситуаций в процессе решения профессиональных проблем.

3.3 Владеть:

Код	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (М Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр /	Часов	Интеракт.
код занятия	паименование разделов и тем/вид занятия/	Kvpc	часов	интеракт.
	Раздел 1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений			
1.1	Операции над матрицами /Лек/	1	1	0
1.2	Операции над матрицами /Пр/	1	2	2
1.3	Операции над матрицами /Ср/	1	10	0
1.4	Вычисление определителей /Лек/	1	1	0
1.5	Вычисление определителей /Пр/	1	2	2
1.6	Вычисление определителей /Ср/	1	10	0
1.7	Обратная матрица /Лек/	1	1	0
1.8	Обратная матрица /Пр/	1	2	2
1.9	Обратная матрица /Ср/	1	10	0
1.10	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Лек/	1	2	0
1.11	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Пр/	1	3	3
1.12	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Ср/	1	10	0
1.13	Контрольное мероприятие по модулю 1 /Пр/	1	1	0
1.14	Контрольное мероприятие по модулю 1 /Ср/	1	4	0
	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии			
2.1	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Лек/	1	1	0
2.2	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Пр/	1	2	2
2.3	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Ср/	1	6	0
2.4	Матричные вычисления в экономике /Лек/	1	1	0
2.5	Матричные вычисления в экономике /Пр/	1	2	2
2.6	Матричные вычисления в экономике /Ср/	1	7	0
2.7	Применение методов линейной алгебры в экономике /Лек/	1	1	0
2.8	Применение методов линейной алгебры в экономике /Пр/	1	3	3
2.9	Применение методов линейной алгебры в экономике /Ср/	1	7	0
2.10	Действия над комплексными числами /Лек/	1	1	0
2.11	Действия над комплексными числами /Пр/	1	2	2
2.12	Действия над комплексными числами /Ср/	1	6	0
2.13	Контрольное мероприятие по модулю 2 /Пр/	1	1	0
2.14	Контрольное мероприятие по модулю 2 /Ср/	1	6	0
	Раздел 3. Математическое программирование			
3.1	Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными /Лек/	1	1	0
3.2	Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными /Пр/	1	2	2
3.3	Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными /Ср/	1	6	0
3.4	Графический метод решения задач линейного программирования /Лек/	1	1	0
3.5	Графический метод решения задач линейного программирования /Пр/	1	2	2
3.6	Графический метод решения задач линейного программирования /Ср/	1	6	0
3.7	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Лек/	1	1	0
3.8	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Пр/	1	2	2
3.9	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Ср/	1	6	0
3.10	Решение задач с использованием теорем двойственности /Лек/	1	2	0
3.11	Решение задач с использованием теорем двойственности /Пр/	1	2	0

3.12	Решение задач с использованием теорем двойственности /Ср/	1	6	0
3.12	Решение транспортных задач /Лек/	1	2	0
3.14	Решение транспортных задач /Пр/	1	2	0
3.15	Решение транспортных задач //тр/	1	5	0
3.16	Решение задач целочисленного программирования /Лек/	1	2	0
3.17	Решение задач целочисленного программирования /Лр/	1	2	0
3.17	Решение задач целочисленного программирования /тр/	1	6	0
3.19	Применение задач и о назначениях /Лек/	1		0
3.19	Применение задачи о назначениях /Лек/	1	2	0
3.20	Применение задачи о назначениях /Пр/	1	5	0
3.21	Решение задачи о назначениях /Ср/	1	2	0
3.23	Решение задач нелинейного программирования /Пр/	1	2	0
3.24	Решение задач нелинейного программирования /Тгр/	1	4	0
3.24		1	1	0
3.26	Контрольное мероприятие по модулю 3 /Пр/ Контрольное мероприятие по модулю 3 /Ср/	1	2	0
3.20	Раздел 4. Введение в анализ	1	2	0
4.1		2	2	0
	Действительная функция действительного переменного /Лек/			
4.2	Действительная функция действительного переменного /Пр/	2 2	1	0
	Действительная функция действительного переменного /Ср/		4	
4.4	Вычисление пределов рациональных функций /Лек/	2	2	0
4.5	Вычисление пределов рациональных функций /Пр/	2	1	0
4.6	Вычисление пределов рациональных функций /Ср/	2	4	
4.7	Вычисление пределов иррациональных функций /Пр/	2	1	1
4.8	Вычисление пределов иррациональных функций /Ср/	2	4	0
4.9	Вычисление пределов тригонометрических функций /Пр/	2	1	1
4.10	Вычисление пределов тригонометрических функций /Ср/	2	6	0
4.11	Вычисление пределов показательно-степенных функций /Лек/	2	2	0
4.12	Вычисление пределов показательно-степенных функций /Пр/	2	1	1
4.13	Вычисление пределов показательно-степенных функций /Ср/	2	5	0
4.14	Вычисление пределов логарифмических функций /Лек/	2	1	0
4.15	Вычисление пределов логарифмических функций /Пр/	2	1	1
4.16	Вычисление пределов логарифмических функций /Ср/	2	4	0
4.17	Непрерывность функции. Точки разрыва /Пр/	2	1	1
4.18	Непрерывность функции. Точки разрыва /Ср/	2	4	0
4.19	Контрольное мероприятие по модулю 4 /Пр/	2	1	0
4.20	Контрольное мероприятие по модулю 4 /Ср/	2	3	0
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных и их приложение в экономике			
5.1	Производная действительной функции действительной переменной /Лек/	2	1	0
5.2	Производная действительной функции действительной переменной /Пр/	2	1	1
5.3	Производная действительной функции действительной переменной /Ср/	2	4	0
5.4	Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно /Пр/	2	1	1
5.5	Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно /Ср/	2	4	0
5.6	Вычисление пределов по правилам Лопиталя /Пр/	2	1	1
5.7	Вычисление пределов по правилам Лопиталя /Ср/	2	4	0
5.8	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы /Лек/	2	1	0
5.9	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы /Пр/	2	1	1
5.10	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы /Cp/	2	3	0
5.11	Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба /Пр/	2	1	1

5.12	Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба /Ср/	2	3	0
5.13	Полное исследование функций /Пр/	2	1	1
5.14	Полное исследование функций /Ср/	2	3	0
5.15	Частные производные функции нескольких переменных /Лек/	2	1	0
5.16	Частные производные функции нескольких переменных /Пр/	2	1	1
5.17	Частные производные функции нескольких переменных /Ср/	2	2	0
5.18	Производная сложной функции двух переменных /Пр/	2	1	1
5.19	Производная сложной функции двух переменных /Ср/	2	3	0
5.20	Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных /Лек/	2	1	0
5.21	Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных /Пр/	2	1	1
5.22	Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных /Ср/	2	4	0
5.23	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия /Лек/	2	1	0
5.24	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия /Пр/	2	1	1
5.25	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия /Ср/	2	3	0
5.26	Классические методы оптимизации /Лек/	2	1	0
5.27	Классические методы оптимизации /Пр/	2	1	1
5.28	Классические методы оптимизации /Ср/	2	2	0
5.29	Контрольное мероприятие по модулю 5 /Пр/	2	1	0
5.30	Контрольное мероприятие по модулю 5 /Ср/	2	3	0
	Раздел 6. Интегральное исчисление			
6.1	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования /Лек/	2	1	0
6.2	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования /Пр/	2	1	0
6.3	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования /Ср/	2	6	0
6.4	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций /Лек/	2	1	0
6.5	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций /Ср/	2	5	0
6.6	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций /Пр/	2	1	0
6.7	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций /Ср/	2	6	0
6.8	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций /Лек/	2	1	0
6.9	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций /Ср/	2	3	0
6.10	Вычисление определённых интегралов /Пр/	2	1	0
6.11	Вычисление определённых интегралов /Ср/	2	4	0
6.12	Вычисление несобственных интегралов /Пр/	2	1	0
6.13	Вычисление несобственных интегралов /Ср/	2	4	0
6.14	Контрольное мероприятие по модулю 6 /Пр/	2	2	0
6.15	Контрольное мероприятие по модулю 6 /Ср/	2	2	0

	5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)				
	5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)				
	Содержание лекционных занятий				
№ п/п	Наименование темы лекционного занятия Содержание лекционного занятия				
	Модуль 1. Матрицы. Определители. Системы лине	ейных уравнений			
1	Тема 1. Операции над матрицами	Определение матрицы, её размерность, элементы матрицы. Нулевая матрица, единичная матрица. Сложение матриц. Вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц			
2	Тема 2. Вычисление определителей	Определение определителя второго порядка, правило вычисления.			

		Определение определителя третьего порядка. Свойства определителей. Правило треугольника для вычисления определителя третьего порядка
3	Тема 3. Обратная матрица	Понятие обратной матрицы. Методы нахождения обратной матрицы
4	Тема 4. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Определение системы линейных алгебраических уравнений. Понятие решения системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса (последовательного исключения неизвестных) решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений. Матричный метод (обратной матрицы) решения систем линейных алгебраических уравнений
	Модуль 2.	решения опетем яниениям ши сории тесник уривнении
5	Элементы аналитической геометрии Тема 5. Элементы аналитической	Veneralius muur un manatan Haratania imparatuu manatania in maasaatuu
	геометрии на плоскости	Уравнение лини на плоскости. Некоторые уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Векторы и операции над ними
6	Тема 6. Матричные вычисления в экономике	Применение алгебры матриц при решении задач с экономическим содержанием
7	Тема 7. Применение методов линейной алгебры в экономике	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Балансовые соотношения. Линейная модель многоотраслевой экономики. Продуктивные модели Леонтьева. Линейная модель торговли.
8	Тема 8. Действия над комплексными числами	Понятие комплексного числа. Операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Переход от записи комплексного числа в алгебраической форме к тригонометрической и обратно. Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.
	Модуль 3. Математическое программирование	
9	Тема 9. Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными	Гиперплоскость n-мерного пространства. Выпуклая область. Угловые точки выпуклой области. Область решения системы неравенств. Область допустимых решений системы неравенств.
10	Тема 10. Графический метод решения задач линейного программирования	Вектор направления наискорейшего изменения целевой функции. Алгоритм решения задачи линейного программирования графическим методом. Выбор оптимального варианта выпуска изделий. Экономический анализ задач с использованием графического метода.
11	Тема 11. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Идея симплексного метода (метода последовательного улучшения плана). Опорное решение задачи. Алгоритм симплексного метода. Симплексная таблица, индексная строка, базисные переменные. Анализ эффективности использования производственного потенциала предприятия.
12	Тема 12. Решение задач с использованием теорем двойственности	Виды двойственных задач и составление их математических моделей. Симметричные двойственные задачи, алгоритм их составления. Несимметричные двойственные задачи, алгоритм их составления. Смешанные двойственные задачи. Основные теоремы двойственности. Решение симметричных задач с использованием теорем двойственности. Решение несимметричных задач с использованием теорем двойственности. Экономический анализ задач с использованием теории двойственности.
13	Тема 13. Решение транспортных задач	Понятие транспортной задачи. Открытая и закрытая транспортные задачи. Алгоритм решения транспортной задачи. Способы нахождения исходного опорного решения: метод минимального тарифа (элемента), метод северо-западного угла. Переход от одного опорного решения к другому. Методы решения транспортных задач: распределительный метод, метод потенциалов. Вырожденность в транспортных задачах. Решение открытой транспортной задачи.
14	Тема 14. Решение задач целочисленного программирования	Общая формулировка задачи целочисленного программирования. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования. Графический метод решения задач целочисленного программирования.
15	Тема 15. Применение задачи о назначениях	Постановка задачи о назначениях. Алгоритм решения задачи о назначениях. Планирование загрузки оборудования с учетом максимальной производительности станков.
16	Тема 16. Решение задач нелинейного программирования	Общая постановка задачи нелинейного программирования. Понятие глобального и локального экстремума. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Постановка задачи динамического программирования. Некоторые экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.
	Модуль 4.	
17	Введение в анализ Тема 17. Действительная функция действительного переменного	Понятие действительной функции действительного переменного. Основные свойства функции: чётность, нечётность, монотонность, ограниченность, периодичность. Область определения функции, заданной
18	Тема 18. Вычисление пределов рациональных функций	аналитически. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Свойства данных функций.

	 	
		Предел целой рациональной функции при $x o x_0$, при $x o \infty$.
		Предел дробно-рациональной функции при $x o x_0$, при $x o \infty$.
		Способы раскрытия неопределённостей вида $\left[\frac{0}{0}\right], \left[\frac{\infty}{\infty}\right], \left[\infty-\infty\right]$ при
19	Тема 19. Вычисление пределов	вычислении пределов рациональных функций. Основные свойства иррациональных функций. Пределы иррациональных
	иррациональных функций	функций. Способы раскрытия неопределённостей вида $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$,
		$[\infty-\infty]$ при вычислении пределов иррациональных функций.
20	Тема 20. Вычисление пределов	Основные свойства тригонометрических функций. Пределы
	тригонометрических функций	тригонометрических функций. Первый замечательный предел и его
21	Тема 21. Вычисление пределов	следствия. Раскрытие неопределённости вида $\left[\frac{0}{0}\right]$. Пределы показательных функций. Показательно-степенная функция и её
21	показательно-степенных функций	пределы показательных функции. Показательно-степенная функция и ее предел. Второй замечательный предел. Раскрытие неопределённостей вида $[1^{\infty}]$.
22	Тема 22. Вычисление пределов	Пределы логарифмических функций. Раскрытие неопределённостей,
23	логарифмических функций Тема 23. Непрерывность функции.	содержащих логарифмические функции. Понятие непрерывной функции в точке и на множестве. Теоремы о
	Точки разрыва	непрерывности суммы, произведения, частного. Теоремы о непрерывности сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация.
	Модуль 5. Лифференциальное исчисление функции	и одной и нескольких переменных и их приложение в экономике
24	Тема 24. Производная действительной функции действительной переменной	Понятие производной действительной функции действительного переменного. Геометрический и механический смысл производной.
		Вычисление производных с помощью правил дифференцирования. Нахождение производных сложных функций.
25	Тема 25. Производные высших	Понятие производной второго порядка, понятие производной п-го порядка
	порядков. Производные показательно-степенной функции и	действительной функции действительного переменного. Производная показательно-степенной функции. Логарифмическое дифференцирование.
	функций, заданных параметрически и неявно	Производная функции, заданной параметрически. Производная функции, заданной неявно.
26	Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя	Правило Лопиталя для раскрытия неопределённости $\left[egin{array}{c} 0 \\ 0 \end{array} \right]$. Правило
		Лопиталя для раскрытия неопределённости $\left[rac{\infty}{\infty} ight]$. Приведение
		неопределённостей других видов к неопределённостям вида $\begin{bmatrix} 0 \\ -0 \end{bmatrix}$ и
		$\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$.
		$ \lfloor \infty \rfloor$.
27	Тема 27. Применение производной к исследованию функций на	Понятие монотонной (возрастающей/ убывающей) функции. Достаточный признак монотонности функции. Определение экстремума функции.
	монотонность и экстремумы	Первое достаточное условие существования экстремума функции. Второе
		достаточное условие существования экстремума функции. Правило исследования функции на монотонность и точки экстремума.
28	Тема 28. Применение производной к	Понятие выпуклой / вогнутой кривой. Достаточный признак выпуклости/
	исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба	вогнутости графика функции. Определение точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба. Правило исследования функции на
	-	выпуклость, вогнутость и точки перегиба.
29	Тема 29. Полное исследование функций	Асимптоты графика функции. Схема полного исследования функции.
30	Тема 30. Частные производные функции нескольких переменных	Понятие частных производных функции нескольких переменных. Правило нахождения частных производных функции двух переменных.
31	Тема 31. Производная сложной	Определение производных функции двух переменных. Правило
	функции двух переменных	нахождения производной сложной функции двух переменных для случая
		промежуточных функций одной переменной. Правило нахождения частных производных сложной функции двух переменных для случая промежуточных функций двух переменных
32	Тема 32. Экстремум функции двух	промежуточных функций двух переменных. Определение экстремума функции двух переменных. Достаточное условие
	переменных. Наибольшее и	

	наименьшее значения функции двух	
	переменных	
33	Тема 33. Функции спроса и	Функции спроса и предложения, их графики, равновесная цена. Кривые
	предложения. Функция полезности.	безразличия. Эластичность спроса и предложения.
	Кривые безразличия	
34	Тема 34. Классические методы	Основные математические модели экономических явлений (максимизация
	оптимизации	прибыли, минимизация издержек и др.)
	Модуль 6.	
	Интегральное исчисление	
35	Тема 35. Вычисление неопределённых	Понятие первообразной действительной функции действительного
	интегралов с помощью основных	переменного. Понятие неопределённого интеграла и его свойства. Таблица
	методов интегрирования	интегралов. Основные методы вычисления неопределённых интегралов
		(непосредственное интегрирование, замены переменной, интегрирования
		по частям).
36	Тема 36. Вычисление неопределённых	Интегралы от простейших рациональных дробей. Интегрирование
	интегралов от рациональных функций	дробно-рациональной функции.
37	Тема 37. Вычисление неопределённых	Рационализирующие подстановки при вычислении интегралов от
	интегралов от иррациональных	иррациональных функций в зависимости от вида подынтегральной
	функций	функции.
38	Тема 38. Вычисление неопределённых	Универсальная тригонометрическая подстановка. Методы вычисления
	интегралов от тригонометрических	неопределённых интегралов от тригонометрических функций в
	функций	зависимости от вида подынтегральной функции.
39	Тема 39. Вычисление определённых	Понятие определённого интеграла и его свойства. Формула
	интегралов	Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определённых
		интегралов.
40	Тема 40. Вычисление несобственных	Классификация несобственных интегралов. Определение несобственного
	интегралов	интеграла первого рода. Определение несобственного интеграла второго
		рода.
1	Cor	тержание практических занятий

Содержание практических занятий

Тема 1 «Операции над матрицами»

Цель: научить осуществлять проводить операции сложения и вычитания матриц, умножения матрицы на число, умножения матриц, транспонирования матриц.

Вопросы для обсуждения:

- 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.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 2 «Вычисление определителей»

Цель: научить вычислять определители по определению и с использованием основных свойств.

Вопросы для обсуждения:

- 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.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 3 «Обратная матрица»

Цель: научить находить обратную матрицу с помощью единичной матрицы и с помощью алгебраических дополнений, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач.

Вопросы для обсуждения:

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

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 4 «Решение систем линейных алгебраических уравнений»

Цель: научить решать системы линейных алгебраических уравнений с использованием методов Гаусса, Крамера,

матричного метода.

Вопросы для обсуждения:

- 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.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 5 «Элементы аналитической геометрии на плоскости»

Цель: ознакомить с элементами аналитической геометрии на плоскости, научить составлять уравнения прямой на плоскости, строить на плоскости прямые, линии второго порядка по их уравнениям, преобразовывать уравнения линий на плоскости, проводить операции над векторами.

Вопросы для обсуждения:

- 1. Уравнение лини на плоскости.
- 2. Некоторые уравнения прямой на плоскости.
- 3. Угол между прямыми на плоскости.
- 4. Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
- 5. Векторы и операции над ними.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

- 1. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение:
- типы уравнений прямой на плоскости;
- угол между кривыми на плоскости;
- прямые и плоскости в пространстве.
- 2. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 6 «Матричные вычисления в экономике»

Цель: научить строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; осуществлять практические расчеты по формулам; интерпретировать полученные результаты; извлекать информацию, представленную в таблицах.

Вопросы для обсуждения:

1. Применение алгебры матриц при решении задач с экономическим содержанием.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

– устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 7 «Применение методов линейной алгебры в экономике»

Цель: научить строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; осуществлять практические расчеты по формулам; интерпретировать полученные результаты; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать некоторые прикладные задачи социально-экономического характера.

Вопросы для обсуждения:

- 1. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
- 2. Балансовые соотношения.
- 3. Линейная модель многоотраслевой экономики.
- 4. Продуктивные модели Леонтьева.
- 5. Линейная модель торговли.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 8 «Действия над комплексными числами»

Цель: ознакомить с комплексными числами, научить проводить операции над комплексными числами, переводить комплексное число из одной формы записи в другую.

Вопросы для обсуждения:

- 1. Понятие комплексного числа.
- 2. Операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.
- 3. Переход от записи комплексного числа в алгебраической форме к тригонометрической и обратно.
- 4. Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

– устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

- 1. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение:
- -геометрическая интерпретация комплексного числа;
- показательная форма комплексного числа;
- 2. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 9 «Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными»

Цель: научить работать с основными математическими моделями (решать неравенства и их системы, читать графики функций); интерпретировать полученные результаты.

Вопросы для обсуждения:

- 1. Гиперплоскость п-мерного пространства.
- 2. Выпуклая область,
- 3. Угловые точки выпуклой области.
- 4. Область решения системы неравенств.
- 5. Область допустимых решений системы неравенств.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

устный опрос теории;

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 10 «Графический метод решения задач линейного программирования»

Цель: научить осуществлять математическое моделирование экономической (управленческой) ситуации; работать с основными математическими моделями; интерпретировать полученные результаты, решать задачи линейного программирования графическим методом.

Вопросы для обсуждения

- 1. Вектор направления наискорейшего изменения целевой функции.
- 2. Алгоритм решения задачи линейного программирования графическим методом.
- 3. Выбор оптимального варианта выпуска изделий.
- 4. Экономический анализ задач с использованием графического метода.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 11 «Симплекс-метод решения задач линейного

программирования»

Цель: научить решать задачи линейного программирования социально-экономического характера симплексным методом; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; извлекать информацию, представленную в таблицах, графиках; интерпретировать полученные результаты.

Вопросы для обсуждения:

- 1. Идея симплексного метода (метода последовательного улучшения плана).
- 2. Опорное решение задачи.
- 3. Алгоритм симплексного метода.
- 4. Симплексная таблица, индексная строка, базисные переменные.
- 5. Анализ эффективности использования производственного потенциала предприятия.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная индивидуальная работа.

Задание для самостоятельной работы

- 1. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение:
- альтернативный оптимум.
- 2. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 12 «Решение задач с использованием теорем двойственности»

Цель: научить составлять математические модели двойственных задач линейного программирования, и по решению исходной находить оптимальное решение двойственной; интерпретировать полученные результаты; решать прикладные задачи социально-экономического характера.

Вопросы для обсуждения:

- 1. Виды двойственных задач и составление их математических моделей.
- 2. Симметричные двойственные задачи, алгоритм их составления.
- 3. Несимметричные двойственные задачи, алгоритм их составления.
- 4. Смешанные двойственные задачи.
- 5. Основные теоремы двойственности.
- 6. Решение симметричных задач с использованием теорем двойственности.
- 7. Решение несимметричных задач с использованием теорем двойственности.
- 8. Экономический анализ задач с использованием теории двойственности.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

- 1. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение:
- решение смешанных задач с использованием теорем двойственности;
- стратегическое планирование выпуска изделий с учетом имеющихся ресурсов.
- 2. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 13 «Решение транспортных задач»

Цель: научить строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; решать транспортную задачу; интерпретировать полученные результаты; осуществлять практические расчеты по формулам; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи социально-экономического характера.

Вопросы для обсуждения

- 1. Понятие транспортной задачи.
- 2. Открытая и закрытая транспортные задачи.
- 3. Алгоритм решения транспортной задачи.
- 4. Способы нахождения исходного опорного решения: метод минимального тарифа (элемента), метод северо-западного угла.
- 5. Переход от одного опорного решения к другому.
- 6. Методы решения транспортных задач: распределительный метод, метод потенциалов.
- 7. Вырожденность в транспортных задачах.
- 8. Решение открытой транспортной задачи.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная индивидуальная работа.

Задание для самостоятельной работы

- 1. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение:
- альтернативный оптимум в транспортных задачах;
- экономический анализ транспортных задач.
- 2. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 14 «Решение задач целочисленного программирования»

Цель: научить решать прикладные задачи социально-экономического характера (целочисленного программирования); строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; интерпретировать полученные результаты.

Вопросы для обсуждения

- 1. Общая формулировка задачи целочисленного программирования.
- 2. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования.
- 3. Графический метод решения задач целочисленного программирования.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

- 1. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение:
- прогнозирование эффективного использования производственных площадей.
- 2. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 15 «Применение задачи о назначениях»

Цель: научить строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; решать задачи о назначениях по алгоритму; интерпретировать полученные результаты; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи социально-экономического характера с использованием задачи о назначениях.

Вопросы для обсуждения

- 1. Постановка задачи о назначениях.
- 2. Алгоритм решения задачи о назначениях.
- 3. Планирование загрузки оборудования с учетом максимальной производительности станков.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

- 1. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение:
- выбор инвестиционных проектов в условиях ограниченности финансовых ресурсов.
- 2. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 16 «Решение задач нелинейного программирования»

Цель: ознакомить с задачами нелинейного программирования, динамического программирования и методами их решения; научить решать задачи нелинейного программирования графическим методом; строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; интерпретировать полученные результаты.

Вопросы для обсуждения

- 1. Общая постановка задачи нелинейного программирования.
- 2. Понятие глобального и локального экстремума.
- 3. Графический метод решения задач нелинейного программирования.
- 4. Постановка задачи динамического программирования.
- 5. Некоторые экономические задачи, решаемые методами динамического программирования.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории,
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение:

- дробно-линейное программирование;
- метод множителей Лагранжа решения задач нелинейного программирования;
- 2. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 17 «Действительная функция действительного переменного»

Цель: научить находить область определения функции, заданной аналитически, проводить рассуждения при доказательстве свойств функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач.

Вопросы для обсуждения

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

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 18 «Вычисление пределов рациональных функций»

Цель: научить вычислять пределы целых рациональных и дробно-рациональных функций с помощью соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов рациональных функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач.

Вопросы для обсуждения

- 1. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного.
- 2. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Свойства данных функций.
- 3. Предел целой рациональной функции при $\ x o x_0$, при $\ x o \infty$.
- 4. Предел дробно-рациональной функции при $\ \mathcal{X} o \mathcal{X}_0$, при $\ \mathcal{X} o \infty$..
- 5. Способы раскрытия неопределённостей вида $\left[\frac{0}{0}\right], \left[\frac{\infty}{\infty}\right], \left[\infty \infty\right]$ при вычислении пределов рациональных функций.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 19 «Вычисление пределов иррациональных функций»

Цель: научить вычислять пределы иррациональных функций с помощью соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов иррациональных функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач.

Вопросы для обсуждения

- 1. Основные свойства иррациональных функций.
- 2. Пределы иррациональных функций.
- 3. Способы раскрытия неопределённостей вида $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\infty \infty\right]$ при вычислении пределов иррациональных функций.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 20 «Вычисление пределов тригонометрических функций»

Цель: научить вычислять пределы тригонометрических функций с помощью соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов тригонометрических функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач;

Вопросы для обсуждения

- 1. Основные свойства тригонометрических функций.
- 2. Пределы тригонометрических функций.
- 3. Первый замечательный предел и его следствия. Раскрытие неопределённости вида $\left[\frac{0}{0}\right]$.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 21 «Вычисление пределов показательно-степенных функций»

Цель: научить вычислять пределы показательных и показательно-степенных функций с помощью соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов показательных и показательно-степенных функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач.

Вопросы для обсуждения

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

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Темы, вынесенные на самостоятельное изучение:

- построение графиков показательной функции методом преобразований графиков функций (растяжение, сдвиг, параллельный перенос, операции взятия модуля);
- третий замечательный предел;
- четвертый замечательный предел;
 - 2. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 22 «Вычисление пределов логарифмических функций»

Цель: научить вычислять пределы логарифмических функций с помощью соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов логарифмических функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач.

Вопросы для обсуждения

- 1. Пределы логарифмических функций.
- 2. Раскрытие неопределённостей, содержащих логарифмические функции.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

– устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 23 «Непрерывность функции. Точки разрыва»

Цель: научить проводить рассуждения при исследовании функции на непрерывность, вычислять односторонние пределы, классифицировать точки разрыва, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач, строить графики функций в окрестности точки разрыва.

Вопросы для обсуждения

- 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.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 24 «Производная действительной функции действительной переменной»

Цель: научить вычислять производные элементарных функций с использованием правил дифференцирования, таблицы производных и теоремы о производной сложной функции.

Вопросы для обсуждения

- 1. Понятие производной действительной функции действительного переменного.
- 2. Геометрический и механический смысл производной.
- 3. Вычисление производных с помощью правил дифференцирования.
- 4. Нахождение производных сложных функций.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 25 «Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно»

Цель: научить вычислять производные функций второго и n-го порядков, вычислять производные функций, заданных параметрически и неявно, вычислять производную показательно-степенной функции.

Вопросы для обсуждения

- 1. Понятие производной второго порядка, понятие производной n-го порядка действительной функции действительного переменного.
 - 2. Производная показательно-степенной функции. Логарифмическое дифференцирование.
 - 3. Производная функции, заданной параметрически.
 - 4. Производная функции, заданной неявно.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

устный опрос теории;

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 26 «Вычисление пределов по правилам Лопиталя»

Цель: научить применять правила Лопиталя для раскрытия неопределённостей $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ и $\begin{bmatrix} \infty \\ \infty \end{bmatrix}$ при вычислении

пределов функций.

Вопросы для обсуждения

- 1. Правило Лопиталя для раскрытия неопределённости $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
- 2. Правило Лопиталя для раскрытия неопределённости $\begin{bmatrix} \infty \\ \\ \infty \end{bmatrix}$

3. Приведение неопределённостей других видов к неопределённостям вида



Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 27 «Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы»

Цель: научить проводить рассуждения при исследовании функции на монотонность с помощью достаточного условия монотонности функции и экстремумы с помощью первого и второго достаточного условий существования экстремума, строить графики функций в окрестности точки экстремума, интерпретировать полученные результаты.

Вопросы для обсуждения

- 1. Понятие монотонной (возрастающей/ убывающей) функции.
- 2. Достаточный признак монотонности функции.
- 3. Определение экстремума функции.
- 4. Первое достаточное условие существования экстремума функции.
- 5. Второе достаточное условие существования экстремума функции.
- 6. Правило исследования функции на монотонность и точки экстремума.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 28 «Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба»

Цель: научить проводить рассуждения при исследовании функции на выпуклость (вогнутость) и точки перегиба, строить графики функций в окрестности точки перегиба, интерпретировать полученные результаты.

Вопросы для обсуждения

- 1. Понятие выпуклой / вогнутой кривой.
- 2. Достаточный признак выпуклости/ вогнугости графика функции.
- 3. Определение точки перегиба.
- 4. Достаточное условие существования точки перегиба.
- 5. Правило исследования функции на выпуклость, вогнутость и точки перегиба.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 29 «Полное исследование функций»

Цель: научить проводить рассуждения при отыскании области определения функции, поиске асимптот графика функций, исследовании функции на монотонность, экстремумы, выпуклость (вогнутость), точки перегиба, строить графики функций в соответствии с проведённым исследованием.

Вопросы для обсуждения

- 1. Асимптоты графика функции.
- 2. Схема полного исследования функции.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная индивидуальная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 30 «Частные производные функции нескольких переменных»

Цель: научить вычислять частные производные функций двух переменных.

Вопросы для обсуждения

- 1. Понятие частных производных функции нескольких переменных.
- 2. Правило нахождения частных производных функции двух переменных.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная индивидуальная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 31 «Производная сложной функции двух переменных »

Цель: научить вычислять производные сложных функций двух переменных для случая промежуточных функций одной и двух переменных.

Вопросы для обсуждения

- 1. Определение производной сложной функции двух переменных.
- 2. Правило нахождения производной сложной функции двух переменных для случая промежуточных функций одной переменной.
- 3. Правило нахождения частных производных сложной функции двух переменных для случая промежуточных функций двух переменных.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

– устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 32 «Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных»

Цель: научить проводить рассуждения при исследовании функции двух переменных на экстремумы с помощью достаточного условия существования экстремума функции двух переменных; проводить рассуждения при исследовании функции двух переменных на наибольшее и наименьшее значения, интерпретировать полученные результаты.

Вопросы для обсуждения

- 1. Определение экстремума функции двух переменных.
- 2. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 33 «Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия»

Цель: научить описывать с помощью функций некоторые зависимости между величинами в экономике и интерпретировать их, осуществлять математическое моделирование некоторых экономических явлений.

Вопросы для обсуждения

- 1. Функции спроса и предложения, их графики, равновесная цена. Кривые безразличия.
- 2. Эластичность спроса и предложения.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 34 «Классические методы оптимизации»

Цель: научить работать с основными математическими моделями экономических задач, решать оптимизационные задачи классическими методами.

Вопросы для обсуждения

- 1. Основные математические модели экономических явлений (максимизация прибыли, минимизация издержек и др.) Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:
- устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 35 «Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования»

Цель: научить проводить рассуждения при вычислении неопределённых интегралов, вычислять неопределённые интегралы от некоторых функций с помощью основных методов интегрирования.

Вопросы для обсуждения

- 1. Понятие первообразной действительной функции действительного переменного.
- 2. Понятие неопределённого интеграла и его свойства.
- 3. Таблица интегралов.
- 4. Основные методы вычисления неопределённых интегралов (непосредственное интегрирование, замены переменной, интегрирования по частям).

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 36 «Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций»

Цель: научить вычислять неопределённые интегралы от рациональных функций.

Вопросы для обсуждения

- 1. Интегралы от простейших рациональных дробей.
- 2. Интегрирование дробно-рациональной функции.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 37 «Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций»

Цель: научить вычислять неопределённые интегралы от иррациональных функций.

Вопросы для обсуждения

1. Рационализирующие подстановки при вычислении интегралов от иррациональных функций в зависимости от вида подынтегральной функции.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

устный опрос теории;

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 38 «Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций»

Цель: научить вычислять неопределённые интегралы от тригонометрических функций.

Вопросы для обсуждения

- 1. Универсальная тригонометрическая подстановка.
- 2. Методы вычисления неопределённых интегралов от тригонометрических функций в зависимости от вида подынтегральной функции.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

– устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 39 «Вычисление определённых интегралов»

Цель: научить проводить рассуждения при вычислении определённых интегралов, вычислять определённые интегралы посредством формул: Ньютона-Лейбница, замены переменной в определённом интеграле, интегрирования по частям в определённом интеграле.

Вопросы для обсуждения

- 1. Понятие определённого интеграла и его свойства.
- 2. Формула Ньютона-Лейбница.
- 3. Основные методы вычисления определённых интегралов.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

Тема 40 «Вычисление несобственных интегралов»

Цель: научить вычислять несобственные интегралы первого и второго рода по определению.

Вопросы для обсуждения

- 1. Классификация несобственных интегралов.
- 2. Определение несобственного интеграла первого рода
- 3. Определение необственного интеграла второго рода.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории.

Задание для самостоятельной работы

1. Задачи для самостоятельного решения.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

	Содержание обязательной	й самостоятельной работы студенто	ов по темам:
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Тема 1. Операции над матрицами	Изучение теоретической литературы и конспектов лекций по теме занятия Решение задач	Подготовка сообщение по теме занятия Демонстрация решенных задач
2.	Тема 2. Вычисление определителей	Сравнение подходов к вычислению определителей Решение задач	Сравнительный анализ подходов к вычислению определителей Демонстрация решенных задач
3.	Тема 3. Обратная матрица	Обоснование алгоритма для вычисления обратной матрицы Решение задач	Характеристика алгоритма для вычисления обратной матрицы Демонстрация решенных задач
4.	Тема 4. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Использование различных методов для решения систем линейных алгебраических уравнений	Демонстрация решенных систем линейных уравнений разными методами
5.	Тема 5. Элементы аналитической геометрии на плоскости	Характеристика понятий и отношений векторной алгебры на плоскости	Таблица, характеризующая понятия и отношения между ними
6.	Тема 6. Матричные вычисления в экономике	Применение алгебры матриц при решении задач с экономическим содержанием	Демонстрация решенных задач
7.	Тема 7. Применение методов линейной алгебры в экономике	Характеристика моделей многоотраслевой экономики Использование методов линейной алгебры при вычислении показателей моделей	Сравнительный анализ моделей многоотраслевой экономики Демонстрация решенных задач
8.	Тема 8. Действия над комплексными числами	Использование свойств комплексных чисел для вычисления действий над ними	Демонстрация решенных задач
9.	Тема 9. Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными	Ориентирование в использовании решения систем тинейных неравенств с двумя переменными для определения области значений	Перечень систем m линейных неравенств с двумя переменными и областей их значений
10.	Тема 10. Графический метод решения задач линейного программирования	Использование графического метода для решения задач линейного программирования	Демонстрация алгоритма реализации графического метода для решения задач линейного программирования
11.	Тема 11. Симплекс-метод решения	Использование	Демонстрация алгоритма

	задач линейного	Симплекс-метода для решения	реализации Симплекс-метода для
	программирования	задач линейного	решения задач линейного
	программирования	программирования	программирования
12.	Тема 12. Решение задач с	Использование теорем	Демонстрация алгоритма
12.	использованием теорем	двойственности для решения	реализации теорем двойственности
	двойственности	задач линейного	для решения задач линейного
	7	программирования	программирования
13.	Тема 13. Решение транспортных	Использование методов	Демонстрация решения
10.	задач	линейного программирования	транспортных задач
	3441	для решения транспортной	Tpuntinop misin suidu i
		задачи	
14.	Тема 14. Решение задач	Использование методов	Демонстрация решения задач
	целочисленного	линейного программирования	целочисленного программирования
	программирования	для решения задач	design inestermines in per passissipobasissis
	программирования	целочисленного	
		программирования	
15.	Тема 15. Применение задачи о	Использование методов	Демонстрация решения задачи о
13.	назначениях	линейного программирования	назначениях
	nusha rennin	для решения задачи о	nushu tennia
		назначениях	
16.	Тема 16. Решение задач	Использование методов	Демонстрация решения задач
10.	нелинейного программирования	линейного программирования	нелинейного программирования
	пелитенного программирования	для решения задач нелинейного	политенного программирования
		программирования	
17.	Тема 17. Действительная функция	Анализ основных свойства	Сравнительный анализ (таблица)
1/.	действительная функция действительного переменного	функции действительного	свойств элементарных функций
	деиствительного переменного		Демонстрация решенных задач
		переменного Решение задач	демонстрация решенных задач
18.	Tare 10 Drywys was war and		Положения
18.	Тема 18. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Демонстрация решенных задач
	рациональных функций	пределов рациональных	
10	T 10 D	функций	п
19.	Тема 19. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Демонстрация решенных задач
	иррациональных функций	пределов иррациональных	
	T. 40 P.	функций	
20.	Тема 20. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Демонстрация решенных задач
	тригонометрических функций	пределов тригонометрических	
	T. 01 D.	функций	т.
21.	Тема 21. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Демонстрация решенных задач
	показательно-степенных функций	пределов	
		показательно-степенных	
	T 22 Dr	функций	П-1
22.	Тема 22. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Демонстрация решенных задач
	логарифмических функций	пределов логарифмических	
23.	Тема 23. Непрерывность	функций	Положения
23.		Обоснование непрерывности	Демонстрация решенных задач
	функции. Точки разрыва	функций и точек разрыва	
24	Tarra 24 H	Решение задач	Положение
24.	Тема 24. Производная	Обоснование существования	Демонстрация решенных задач
	действительной функции	производной функции	
25	действительной переменной	Решение задач	Положение
25.	Тема 25. Производные высших	Решение задач на вычисление	Демонстрация решенных задач
	порядков. Производные	производные высших порядков,	
	показательно-степенной функции и функций, заданных	производной	
	и функций, заданных	показательно-степенной	1
	- ·		
	параметрически и неявно	функции и функций, заданной	
26	параметрически и неявно	функции и функций, заданной параметрически и неявно	П
26.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила	Демонстрация решенных задач
26.	параметрически и неявно	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия	Демонстрация решенных задач
26.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при	Демонстрация решенных задач
	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов	
26.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования	Демонстрация алгоритма
	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной к исследованию функций на	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и	
27.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы	Демонстрация алгоритма использования при решении задач
	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы Тема 28. Применение производной	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и	Демонстрация алгоритма
27.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы	Демонстрация алгоритма использования при решении задач
27.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы Тема 28. Применение производной	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы Анализ алгоритма исследования	Демонстрация алгоритма использования при решении задач Демонстрация алгоритма
27.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы Тема 28. Применение производной к исследованию функций на	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы Анализ алгоритма исследования функции на выпуклость и	Демонстрация алгоритма использования при решении задач Демонстрация алгоритма
27.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы Тема 28. Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы Анализ алгоритма исследования функции на выпуклость и	Демонстрация алгоритма использования при решении задач Демонстрация алгоритма
27.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы Тема 28. Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы Анализ алгоритма исследования функции на выпуклость и вогнутость	Демонстрация алгоритма использования при решении задач Демонстрация алгоритма использования при решении задач
27.	параметрически и неявно Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя Тема 27. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы Тема 28. Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба Тема 29. Полное исследование	функции и функций, заданной параметрически и неявно Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы Анализ алгоритма исследования функции на выпуклость и вогнутость	Демонстрация алгоритма использования при решении задач Демонстрация алгоритма использования при решении задач Демонстрация семы полного

	функции нескольких переменных	производных функций нескольких переменных	
31.	Тема 31. Производная сложной функции двух переменных	Вычисление производной сложной функции	Демонстрация решенных задач
32.	Тема 32. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных	Вычисление экстремумов функций двух переменных и наибольшего или наименьшего значения	Демонстрация решенных задач
33.	Тема 33. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия	Реализация методов дифференцирования при исследовании функции спроса и предложения, функции полезности, кривых безразличия	Демонстрация решенных задач
34.	Тема 34. Классические методы оптимизации	Использование классических методов оптимизации при решении экономических задач	Демонстрация решенных задач
35.	Тема 35. Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования	Демонстрация решенных задач
36.	Тема 36. Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций	Демонстрация решенных задач
37.	Тема 37. Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций	Демонстрация решенных задач
38.	Тема 38. Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций	Демонстрация решенных задач
39.	Тема 39. Вычисление определённых интегралов	Вычисление определённых интегралов	Демонстрация решенных задач
40.	Тема 40. Вычисление несобственных интегралов	Вычисление несобственных интегралов	Демонстрация решенных задач
	Содержание самостоятель	ной работы по дисциплине на выб	ор студента
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Тема 1. Операции над матрицами	Изучение теоретической литературы Решение задач	Подготовка сообщение по теме занятия Презентация решенных задач
2.	Тема 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.	Тема 3. Обратная матрица	Изучение различных методов к вычислению обратной матрицы Решение задач	Характеристика различных методов для вычисления обратной матрицы Демонстрация решенных задач
4.	Тема 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.	Тема 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.	Тема 6. Матричные вычисления в экономике	Применение алгебры матриц при решении задач с экономическим содержанием	Демонстрация презентации по использовании алгебры матриц в экономике
7.	Тема 7. Применение методов линейной алгебры в экономике	Характеристика моделей многоотраслевой экономики Использование методов	Сравнительный анализ моделей многоотраслевой экономики Подборка задач
		линейной алгебры при вычислении показателей моделей	•

	VOLUMENT		WOLDSTAND WATER TO THE PARTY OF
	комплексными числами	комплексных чисел для	Комплексных чисел
		вычисления действий над ними	Подготовка доклада из истории возникновения комплексных чисел
9.	Тема 9. Решение систем т		
9.		• Изучение литературы	Графическое представление всех типов решений систем тинейных
	линейных неравенств с двумя	Ориентирование в	неравенств с двумя переменными
	переменными	использовании решения	для определения области значений
		систем т линейных неравенств	для определения области значении
		с двумя переменными для определения области значений	
10.	Tare 10 Frankrysanski remar	Использование графического	Положения
10.	Тема 10. Графический метод решения задач линейного	метода для решения задач	Демонстрация презентации реализации графического метода
	программирования	линейного программирования	для решения задач линейного
	программирования		программирования
		изучение литературы;подбор задач по теме;	Подборка задач
		разработка наглядных	Подоорка зада Г
		разраоотка наглядных	
		решении	
11.	Тема 11. Симплекс-метод решения	• Изучение литературы	Демонстрация презентации
11.	задач линейного	Использование	алгоритма реализации
	программирования	Симплекс-метода для решения	Симплекс-метода для решения задач
	программирования	залач линейного	линейного программирования
		программирования	Подборка задач
		Подбор задач по теме	7, 1
12.	Тема 12. Решение задач с	Использование теорем	Подготовка сообщения по
12.	использованием теорем	двойственности для решения	реализации теорем двойственности
	двойственности	задач линейного	для решения задач линейного
		программирования	программирования
13.	Тема 13. Решение транспортных	Использование методов	Демонстрация решения
101	задач	линейного программирования	транспортных задач
		для решения транспортной	Подборка задач
		задачи	
		Составление подборки задач	
14.	Тема 14. Решение задач	Использование методов	Демонстрация презентации решения
	целочисленного	линейного программирования	задач целочисленного
	программирования	для решения задач	программирования
		целочисленного	
		программирования	
15.	Тема 15. Применение задачи о	Использование методов	Презентация решения задачи о
	назначениях	линейного программирования	назначениях
		для решения задачи о	Подборка задач
		назначениях	
		Составление подборки задач	
16.	Тема 16. Решение задач	Использование методов	Презентация решения задач
	нелинейного программирования	линейного программирования	нелинейного программирования
		для решения задач	Подборка задач
		нелинейного	
		программирования	
		Составление подборки задач	
17.	Тема 17. Действительная функция	Анализ основных свойства	Сравнительный анализ (таблица)
	действительного переменного	функции действительного	свойств элементарных функций
		переменного	Альбом функций
		Разработка альбома функций	
		действительного переменного	
18.	Тема 18. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Презентация решенных задач
	рациональных функций	пределов рациональных	Подборка задач
		функций	
		Составление подборки задач	
19.	Тема 19. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Презентация решенных задач
	иррациональных функций	пределов иррациональных	Подборка задач
		функций	
		Составление подборки задач	
20.	Тема 20. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Презентация решенных задач
	тригонометрических функций	пределов тригонометрических	Подборка задач
		функций	
		Составление подборки задач	
21.	Тема 21. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Презентация решенных задач
	показательно-степенных функций	пределов	Подборка задач
		показательно-степенных	
		функций	
		Составление подборки задач	
22.	Тема 22. Вычисление пределов	Решение задач на вычисление	Презентация решенных задач

	логарифмических функций	пределов логарифмических функций Составление подборки задач	Подборка задач
23.	Тема 23. Непрерывность функции. 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
24.	Тема 24. Производная действительной функции действительной переменной	Обоснование существования производной функции Составление подборки задач	Подготовка доклада по теме Подпорка задач
25.	Тема 25. 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
26.	Тема 26. Вычисление пределов по правилам Лопиталя	Использование правила Лопиталя для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов	Обзор учебной литературы по использованию правила Лопиталя для вычисления пределов
27.	Тема 27. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы	Подготовка и презентация фрагментов графиков функций, где проведено исследование функций на монотонность и экстремумы
28.	Тема 28. Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба	Анализ алгоритма исследования функции на выпуклость и вогнутость	Подготовка и презентация фрагментов графиков функций, где проведено исследование функций на выпуклость, вогнутость и точки перегиба
29.	Тема 29. Полное исследование функций	Анализ схемы полного исследования функций для построения графиков Разработка образцов исследования графиков различных функций	Материалы-образцы исследования графиков функций
30.	Тема 30. Частные производные функции нескольких переменных	Вычисление частных производных функций нескольких переменных Составление подборка задач	Демонстрация презентаций решенных задач Подборка задач
31.	Тема 31. Производная сложной функции двух переменных	Вычисление производной сложной функции Разработка наглядных слайд-заданий сложных функций	Демонстрация слайдов –заданий Подборка задач
32.	Тема 32. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных	Вычисление экстремумов функций двух переменных и наибольшего или наименьшего значения Составление образцов	Демонстрация презентации решенных задач Образцы функций
33.	Тема 33. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия	функций, для демонстрации Реализация методов дифференцирования при исследовании функции спроса и предложения, функции полезности, кривых безразличия	Подготовка сообщения по теме Подборка задач
34.	Тема 34. Классические методы оптимизации	Составление подборки задач Изучение дополнительной литературы по теме Использование классических методов оптимизации при решении экономических задач	Презентация доклада по теме
35.	Тема 35. Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования Анализ основных методов	Демонстрация презентаций решенных задач Сравнительная таблица основных методов интегрирования
		интегрирования Составление подборки задач	Подборка задач

	неопределённых интегралов от рациональных функций	интегралов от рациональных функций Составление подборки задач	Подборка задач
37.	Тема 37. Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
38.	Тема 38. Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
39.	Тема 39. Вычисление определённых интегралов	Вычисление определённых интегралов Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
40.	Тема 40. Вычисление несобственных интегралов	Вычисление несобственных интегралов 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					
	6.1. Рекомендуемая литература				
		6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год		
Л1.1	Аникин С. А., Никонов О. И., Медведева М. А.	Математика для экономистов: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275625&sr=1	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014		
		6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год		
Л2.1	Составитель: Нохрин С.Э.	Математика для экономистов: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275942&sr=1	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014		
Л2.2	Хуснутдинов Р. Ш., Жихарев В. А.	Математика для экономистов в примерах и задачах: учебное пособие, Ч. 1 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258924&sr=1	Казань: КГТУ, 2010		
Л2.3	Хуснутдинов Р. Ш., Жихарев В. А.	Математика для экономистов в примерах и задачах: учебное пособие, Ч. 2 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258925&sr=1	Казань: КГТУ, 2010		
Л2.4	Хуснутдинов Р. Ш., Жихарев В. А.	Математика для экономистов в примерах и задачах: учебное пособие, Ч. 3 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258926&sr=1	Казань: КГТУ, 2010		
	•	6.2 Перечень программного обеспечения	•		

- 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения высших и средних учебных заведений
- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Access 2016, 2019
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- Microsoft Office 365 Pro Plus subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)

- Microsoft Project 2016, 2019
 Microsoft Visio 2016, 2019
 Microsoft Windows 10 Education
- XnView

Microsoft Windows 7/8.1 Professional

- Автоматизированная система управления региональной системой образования (АСУ РСО) «Сетевой Город. Образование»
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»
- Система бизнес-моделирования Business Studio 4.0

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- 1С:ИТС ПРОФ ВУЗ
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: Мебель, ПК-4 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации для студентов и преподавателей по организации изучения дисциплины

Дисциплина «Математика» является базовой дисциплиной в подготовке бакалавра по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика». Она формирует понимание методов математики в теории вероятности и математической статистики, в математическом моделировании экономических процессов, статистике, экономике. Следует при подборе практических заданий для студентов использовать указанные приложения.

Модуль 1 формирует общее понимание о применении алгебры матриц и определителей при разработке балансовых моделей, моделей многоотраслевой экономики.

Модуль 2 позволяет графически интерпретировать основные схемы экономических моделей. При изучении модуля рекомендуется ознакомиться с реальными экономическими процессами и их графиками, которые характеризуются примерами. При выполнении расчетно-графической работы рекомендуется опираться на имеющийся опыт в описании графиков прямых на плоскости

Модуль 3 формирует представление студентов в использовании методов математического программирования для составления основных математических моделей, применяемых для решения экономических задач (линейное программирование, нелинейное программирование, стохастические методы, игровые методы, модели принятия решений, графовые модели).

Модуль 4 дает базовые представление о классификации функций, знакомит со свойствами и графиками функций, позволяет студентам анализировать реальные числовые данные, осуществлять практические расчеты по формулам, описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их.

Модуль 5 знакомит с приложениями в экономике функций одной и нескольких переменных, формирует представление о

функциях спроса и предложения, функциях полезности, кривых безразличия, классических методах оптимизации, позволяет использовать экономический смысл производной: предельные издержки производства, эластичность функции спроса и предложения для анализа реальных процессов.

Модуль 6 дает общее представление о применении теории интегрального исчисления в экономике: вычисление объема продукции, произведенной за промежуток времени, изменение производительности в связи с внедрением нового технологического процесса, нахождение коэффициента неравномерности распределения дохода, вычисление выигрыша потребителей и выигрыша поставщиков, решение задачи о максимизации прибыли, определение дисконтированного дохода.

С учетом цели и задач курса занятия со студентами проводятся не только в форме лекций и семинаров (во время которых обсуждаются теоретические вопросы), но и практических занятий, на которых студенты работают фронтально, индивидуально и в микрогруппах по 4-6 человек, обсуждая варианты решений задач различными методами.

В процессе аудиторной работы используются, главным образом, технология проблемного обучения, метод целесообразно подобранных задач, дифференцированный подход в обучении

Технология проблемного обучения предполагает постановку проблемной ситуации (обстоятельства и условия деятельности, содержащие противоречие). Проблемная ситуация включает в себя следующие компоненты: проблема, процесс решения, субъект (студент), осуществляющий этот процесс, потребность и возможность студента решить проблемную задачу. Использование проблемных задач разного уровня и сложности на всех ступенях обучения способствует развитию механизмов мышления: ориентации в ситуации, принятию решений, целеполагания, прогнозирования результатов и содержания, выбора, комбинирования, конструирования.

Для мотивации деятельности студентов, закрепления теоретического материала, а также для изучения нового теоретического материала по математике используется метод целесообразно подобранных задач. Суть данного метода в следующем:

- a) деятельность преподавателя заключается в построении системы задач, причем выполнение каждой задачи системы основывается на выполнении предыдущей задачи и направлено на разрешение сформулированной проблемной ситуации;
- б) деятельность обучаемых заключается в разрешении некоторой проблемной ситуации, сформулированной преподавателем;
- в) взаимодействие преподавателя с обучаемым заключается в том, что обучающий может «вмешиваться» в деятельность обучаемого (если это необходимо) при формулировании каждой задачи или в ходе ее решения. Метод целесообразно подобранных задач превращается в метод обучения через задачи, если в процессе обучения обучаемые получают новые теоретические знания в ходе решения задач (т.е. задачи являются средством для овладения новым теоретическим материалом). Дифференцированный подход в обучении предполагает учет индивидуальных особенностей студентов в освоении учебного материала, когда преподаватель использует дифференциацию содержания учебного материала по объёму и степени сложности; осуществляет дифференцированный подхода в обучении с учётом обученности и обучаемости студента; для самостоятельной работы используется дифференциация домашнего задания.

Методические рекомендации для студентов по организации изучения дисциплины

Для повышения эффективности овладения общекультурными и профессиональными компетенциями студенты руководствуются учебной программой по дисциплине «Математика» и балльно-рейтинговой картой.

В рабочей программе изложены цели, задачи изучения дисциплины, содержание изучаемого материала, определены формируемые компетенции и образовательные результаты по каждой теме, а также продукты деятельности студентов, подлежащие оценке в процессе обучения.

В балльно-рейтинговой карте для студентов представлены компетенции, образовательные результаты и содержание материала для их формирования. Карта содержит указание на виды и формы контроля деятельности студентов с указанием критериев оценки результатов, демонстрируемых ими.

Итоговый контроль по учебной дисциплине «Математика» проводится в виде экзамена в письменной форме. Экзаменационный билет включает в себя три задания.

- 1. Определение понятия.
- 2. Формулирование теоретических выводов по использованию свойств математических объектов.
- 3. Демонстрация применения математических методов при решении задачи.

Разработанная программа экзамена, включающая в себя критерии оценки выполнения задания, обеспечивает целенаправленную подготовку студентов к итоговому контролю по учебной дисциплине.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Математика» Курс 1 Семестр 1

Вил	контроля	Минимальное	Максимальное
	<u>1</u>	количество баллов	количество баллов
Мод	уль 1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.		
	щий контроль по модулю:		
1.	Аудиторная работа:		
	Самостоятельная работа № 1 « Операции над матрицами»	0	1
	Самостоятельная работа №2 «Вычисление определителей»	0	2
	Самостоятельная работа № 3 «Решение систем линейных алгебраических уравнений»	0	3
	Самостоятельная работа № 4	0	2
	«Нахождение общего решения СЛУ. Нахождение фундаментальной системы решения однородной СЛУ»		
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – выполнение домашних заданий	3	6
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) –	3	5
	- ведение конспектов лекций и практических занятий или		
	- реферат		
Конт	грольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 1	13	16
Про	межуточный контроль	19	35
Мод	уль 2. Элементы аналитической геометрии		
1.	Самостоятельная работа № 1	0	3
	«Вектора. Действия над векторами. Уравнение прямой на плоскости»		
	Самостоятельная работа № 2 «Применение методов линейной алгебры в экономике»	0 0 0 0 3 3 3 3 19 0 0 0 3 3 3 19	3
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – выполнение домашних заданий	3	6
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) –	3	5
	- ведение конспектов лекций и практических занятий или		
	- реферат		
Конт	грольное мероприятие по модулю: расчетно-графическая работа		16
	межуточный контроль	19	33
Мод	уль 3. Математическое программирование		
Теку	щий контроль по модулю:		
1.	Аудиторная работа:		
	Самостоятельная работа № 1 «Графический метод решения задачи линейного программирования»	0	3
	Самостоятельная работа № 2 «Графический метод решения задачи нелинейного программирования»	0	3
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – выполнение домашних заданий	3	6
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) –	3	5
	- ведение конспектов лекций и практических занятий или		
	- реферат		
Конт	грольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 2	12	15
Про	межуточный контроль	18	32
Про	межуточная аттестация	56	100

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки	Темы для изучения и образовательные	
	и количество баллов	результаты	
Модуль 1. Матрицы. Определители. Системы		1 7	
	1 Аудиторная работа		
Самостоятельная работа № 1 «Операции	Примеры заданий.	Темы для изучения	
над матрицами»	Найти матрицу $X=2A-B+E$, где	Определение матрицы, строки, столбца,	
		элемента матрицы. Операции над	
		матрицами: сложение и вычитание матриц,	
	$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ \end{bmatrix} $	умножение матрицы на число, умножение	
	$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ -3 & 4 & 1 \\ 7 & -4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & -2 & 2 \\ 5 & 1 & 4 \\ 3 & -3 & 0 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$	матриц.	
	(7 -4 -1) (3 -3 0) (0 0 1)	Образовательные результаты	
		В результате освоения темы студент должен	
	Критерий оценки:	знать: определение матрицы, алгебру	
	1 балл - все действия над матрицами выполнены верно, получен верный результат	матриц,	
	0 баллов – не верно выполнены действия.	уметь: осуществлять расчёты по формулам	
		(проводить операции сложения и вычитания	
		матриц, умножения матрицы на число,	
		умножения матриц).	
Самостоятельная работа №2	Примеры заданий.	Темы для изучения	
«Вычисление определителей»	Вычислить определитель по теореме Лапласа, методом элементарных преобразований:	Определители квадратных матриц. Миноры	
	8 1 9 0	элементов матрицы. Алгебраические	
		дополнения элементов матрицы. Теорема	
	6 -1 4 1	Лапласа. Свойства определителей.	
		Вычисление определителей по теореме	
		Лапласа и методом элементарных	
	$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$	преобразований.	
		Образовательные результаты	
	Критерий оценки:	В результате освоения темы студент должен	
	2 балла - последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена	знать: определение понятий: определитель	
	верно, все вычисления проведены верно, получен верный ответ	квадратной матрицы, минор элемента	
	1 балл – допущено 2-3 вычислительных ошибки или одна из метод не применен;	матрицы, алгебраическое дополнение	
	0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	элемента матрицы, теорему Лапласа,	
		свойства определите-лей.	
		уметь: вычислять определители матриц по	
		теореме Лапласа и методом элементарных	
Сомостоятом ная побото № 2 иВомочно	Призидент радоний	преобразований.	
Самостоятельная работа № 3 «Решение систем линейных алгебраических	Примеры заданий. Решить систему уравнений методом Крамера (методом обратной матрицы).	Темы для изучения Системы п линейных алгебраических	
уравнений»		уравнений с п неизвестными.	
урависиии	$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$	уравнении с п неизвестными. Классификация систем в зависимости от	
	$ \langle x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \rangle $	наличия решений и их количества. Методы	
	$\left \begin{array}{c} 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} \right + 2 x^{2} - x^{3} = 2^{2}$	решений систем линейных уравнений:	
	$\left(\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	метод Крамера, матричный метод (обратной	
	Критерий оценки:	матрицы).	
	3 баллов – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена	Образовательные результаты	
	верно, все вычисления проведены верно, получен верный ответ;	В результате освоения темы студент должен	

		верно, в промежуточных вычислениях допул двумя методами; 1 балл - последовательность всех шагов, сос	соответствующая методу решения, осуществлена щена одна вычислительная ошибка; система решена ответствующая методу решения, осуществлена бки в промежуточных вычислениях; система решена сазанных условий.	знать: определение системы линейных алгебраических уравнений, методы решений систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод. уметь: решать системы линейных алгебраических уравнений с использованием Крамера, матричного метода.
	Самостоятельная работа № 4 «Нахождение общего решения СЛУ. Нахождение фундаментальной системы решения однородной СЛУ»	Критерий оценки: 2 балла – последовательность всех шагов, со верно, все вычисления проведены верно, по	соответствующая методу решения, осуществлена щена одна вычислительная ошибка;	Темы для изучения Системы m линейных уравнений с п неизвестными. Однородная система линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Классификация систем в зависимости от наличия решений и их количества. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (последовательного исключения неизвестных). Нахождение общего решения СЛУ, нахождение фундаментальной системы решения однородной СЛУ. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение системы m линейных уравнений с п неизвестными, определение однородной системы линейных уравнений, определение общего решения СЛУ, фундаментальной набор решения СЛУ. уметь: находить общее решение системы m линейных уравнений с п неизвестными с использованием метода Гаусса, находить фундаментальной набор решения однородной СЛУ.
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – выполнение домашних заданий	Выполнение домашних работ по темам прав Критерий оценки: каждое домашнее задание 1 балл — задание выполнено верно; 0 баллов — задание выполнено неверно.		Темы для изучения Операции над матрицами, вычисление определителей, обратная матрица, методы решений систем линейных уравнений, векторная алгебра, геометрические объекты, основные математические модели, применяемые для решения экономических задач. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: операции над матрицами, правила вычисления определителей, методы

Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) — ведение конспектов лекций и практических занятий или реферат Контрольное мероприятие по модулю	Критерий оценки ведения лекций и практических занятий (6 лекций и 9 практических занятий): количество баллов пропорционально количеству конспектов, максимальное количество – 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. О баллов — не выполнены указанные выше критерия. Критерий оценки реферата: 5 баллов — представленый 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 теме, 1 балла — представлен реферат, соответствующий теме, 1 балла — представлен и реферат достиветь презентация реферат является полностью заимствованным.	нахождения обратной матрицы, методы решений систем линейных уравнений, векторную алгебру, геометрические объекты; уметь: осуществлять расчёты по формулам: вычислять определители, находить обратную матрицу, решать системы уравнений, проводить операции над векторами, составлять уравнения прямой на плоскости; строить на плоскости прямые по их уравнениям, преобразовывать уравнения линий на плоскости, строить математическую модель по заданным условиям; интерпретировать полученные результаты; решать прикладные задачи социально-экономического характера. Темы для изучения Операции над матрицами, вычисление определителей, обратная матрица, методы решений систем линейных уравнений, векторная алгебра, геометрические объекты, основные математические модели, применяемые для решения экономических задач. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: операции над матрицами, правила вычисления определителей, методы нахождения обратной матрицы, методы нахождения обратной матрицы, методы решений систем линейных уравнений, векторную алгебру, геометрические объекты; уметь: осуществлять расчёты по формулам: вычислять определители, находить обратную матрицу, решать системы уравнений, проводить операции над векторами, составлять уравнения прямой на плоскости, строить на плоскости прямые по их уравнениям, преобразовывать уравнения линий на плоскости; строить математическую модель по заданным условиям; интерпретировать полученные результаты; решать прикладные задачи социально-экономического характера.
--	--	---

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.

 $\frac{1}{4}$ 2 1 1 $\frac{1}{3}$ -1 1 -1

 $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 1 & 5 \end{vmatrix}$

Критерии оценки:

- 2 балла все преобразования проведены верно, формула для вычисления определителя применена верно, вычисления проведены верно, получен верный результат;
- 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.

Темы для изучения

Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: метод Гаусса (последовательного исключения неизвестных), метод Крамера, матричный метод (обратной матрицы).

Образовательные результаты

В результате освоения темы студент должен знать: действия над матрицами, правила вычисления определителей, методы решений систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.

уметь: выполнять действия над матрицами, вычислять определители, решать системы уравнений разными методами.

	Самостоятельная работа № 1	Примеры заданий. Треугольник АВС задан координатами своих вершин в	Темы для изучения
	«Вектора. Действия над векторами. Уравнение прямой на плоскости»	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.	Векторы и операции над ними. Уравнение прямой на плоскости. Образовательные результаты
		3 балла – верно составлены уравнения прямых, все вычисления проведены верно, получен верный ответ; 2 балла – верно составлены уравнения прямых, допущена одна ошибка при проведении	В результате освоения темы студент долже знать: понятие вектора, операции на векторами, различные виды уравнени
		вычислений; 1 балл – допущена ошибка при составлении уравнений задачи или допущено более 3 вычислительных ошибок; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	прямой на плоскости. уметь: вычислять координаты вектор длину вектора, производить действи сложения, вычитания, умножения векторо умножения вектора на число; находит различные уравнения прямой на плоскости
l	Самостоятельная работа № 2	Примеры заданий. Предприятие выпускает три вида продукции с использованием трех	Темы для изучения
	«Применение методов линейной алгебры в экономике»	видов сырья, характеристики производства указаны в следующей таблице: Вид Расход сырья по видам Запас сырья,	Матричные вычисления при решени экономических задач, экономическ
		сырья продукции, вес. ед./изд. вес. ед. 1 2 3	задачи, приводящие к составлению решению систем линейных алгебраическ
		1 5 12 7 2350	уравнений, модель Леонтье
		2 10 6 8 2060 3 9 11 4 2270	многоотраслевой экономики.
		Найти объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.	Образовательные результаты В результате освоения темы студент долж
		Критерий оценки:	знать: основные математические модел
		3 балл – верно составлена математическая модель задачи, все вычисления проведены верно,	применяемые для решения экономическ
		получен верный ответ, дана верная интерпретация полученного результата; 2 балла — верно составлена математическая модель задачи, допущено 2-3 вычислительных	задач; уметь: строить математическую моде.
		ошибки, дана верная интерпретация полученного результата;	удовлетворяющую заданным условия
		1 балл – допущена ошибка при составлении математической модели задачи или допущено более	решать системы уравнени
		3 вычислительных ошибок; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	интерпретировать полученные результат использовать приобретенные знания
		o emines in same in equie no same y mountain y one same	умения в практической деятельности повседневной жизни; осуществля
			практические расчеты по формула
			извлекать информацию, представленную таблицах, на диаграммах, графиках; реша
			прикладные зада
ļ			социально-экономического характера.
	Самостоятельная работа (специальные	Выполнение домашних работ по темам практических занятий. Критерий оценки: каждое домашнее задание оценивается в 1 балл	Темы для изучения Операции над матрицами, вычислен
ĺ	обязательные формы) – выполнение домашних заданий	1 балл – задание выполнено верно;	определителей, обратная матрица, мето
		0 баллов – задание выполнено неверно.	решений систем линейных уравнени
1			векторная алгебра, геометрические объект

применяемые для решения экономических задач. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: операции над матрицами, правила определителей, вычисления методы нахождения обратной матрицы, методы решений систем линейных уравнений, векторную алгебру, геометрические объекты; уметь: осуществлять расчёты по формулам: вычислять определители, находить обратную матрицу, решать системы уравнений, проводить операции над векторами, составлять уравнения прямой на плоскости; строить на плоскости прямые по их уравнениям, преобразовывать уравнения линий на плоскости, строить математическую модель по заданным условиям; интерпретировать полученные результаты; решать прикладные задачи социально-экономического характера. Самостоятельная работа (специальные Критерий оценки ведения лекций и практических занятий (4 лекций и 6 практических занятий): Темы для изучения формы на выбор студента) – количество баллов пропорционально количеству конспектов, максимальное количество – 5 Операции над матрицами, вычисление - ведение конспектов лекций и определителей, обратная матрица, методы практических занятий или 5 баллов – во всех 10 конспектах чётко отражены рассматриваемые на занятии вопросы: решений систем линейных уравнений, приведены требуемые определения и теоремы (или есть указания об источнике сведений), - реферат векторная алгебра, геометрические объекты, присутствует решение всех задач занятия. основные математические 0 баллов – не выполнены указанные выше критерия. применяемые для решения экономических Критерий оценки реферата: задач. 5 баллов – представленный реферат соответствует заявленной теме, представлена презентация Образовательные результаты реферата, полно его иллюстрирующая, получены верные ответы на дополнительные вопросы по В результате освоения темы студент должен знать: операции над матрицами, правила теме доклада: 4 балла - представлен реферат, соответствующий заявленной теме, представлена презентация определителей, вычисления методы реферата; нахождения обратной матрицы, методы 3 балла – представлен реферат, соответствующий теме, не на все дополнительные вопросы по решений систем линейных уравнений, теме доклада были получены верные ответы, отсутствует презентация реферата; векторную алгебру, геометрические 2 балла – представлен реферат, соответствующий заявленной теме, объекты; 1 балл – реферат по большей части не соответствует заявленной теме; уметь: осуществлять расчёты по формулам: 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий, или реферат является полностью определители, вычислять находить заимствованным. обратную матрицу, решать системы проводить операции над уравнений, векторами, составлять уравнения прямой на плоскости, строить на плоскости прямые по их уравнениям, преобразовывать уравнения линий на плоскости; строить

			математическую модель по заданным условиям; интерпретировать полученные результаты; решать прикладные задачи социально-экономического характера.
Ко	нтрольное мероприятие по модулю		
	Расчетно-графическая работа	Расчетно-графическая работа состоит из восьми заданий:	
Пр	омежуточный контроль	V COLUMN THE BEST CONTROL OF THE CASE OF THE SECOND THE	
	одуль 3. Математическое программировани	e	
1	Аудиторная работа		
	Самостоятельная работа № 1 «Графический метод решения задачи линейного программирования»	Примеры заданий. Решить задачу с использованием графического метода. $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ 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.	Темы для изучения Математическая модель задачи линейного программирования, область допустимых решений задачи линейного программирования, оптимальное решение задачи линейного программирования, каноническая математическая модель задачи, вектор направления наискорейшего изменения целевой функции, линия уровня. Алгоритм решения задачи линейного программирования графическим методом. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: основные математические модели, применяемые для решения экономических задач (линейное программирование), геометрические объекты, алгоритм решения задачи линейного программирования графическим методом; уметь: осуществлять математическое

	T		
			моделирование экономической
			(управленческой) ситуации; работать с
			основными математическими моделями;
			интерпретировать полученные результаты,
			решать задачи оптимизации (линейного
			программирования) графическим методом.
	Самостоятельная работа № 2	Примеры заданий.	Темы для изучения
	«Графический метод решения задачи	Найти глобальные экстремумы функции $L(\bar{x}) = 2x_1 + x_2$ при ограничениях:	Математическая модель задачи нелинейного
	нелинейного программирования»		программирования, область допустимых
		$\left x_1^2 + x_2^2 \le 16, \right $	решений задачи, оптимальное решение
			задачи.
		$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0.$	Образовательные результаты
		Критерий оценки:	В результате освоения темы студент должен
		3 балла – верно найдена область допустимых решений системы ограничений задачи; верно	знать: основные математические модели,
		построен вектор направления наискорейшего изменения целевой функции; верно проведена	применяемые для решения экономических
		линия уровня L_0 , верно найдена точка экстремума или показано, что задача неразрешима;	задач (нелинейное программирование),
		верно найдены координаты точки экстремума и значение целевой функции в ней.	геометрические объекты, алгоритм решения
		2 балла – допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 3 балла;	задачи нелинейного программирования
		1 балл – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 3 балла;	графическим методом;
		0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	уметь: осуществлять математическое
		о оаллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условии.	моделирование экономической
			(управленческой) ситуации; работать с
			основными математическими моделями;
			интерпретировать полученные результаты,
			решать задачи оптимизации (нелинейного
	<u> </u>		программирования) графическим методом.
2.	Самостоятельная работа (специальные	Выполнение домашних работ по темам практических занятий.	Темы для изучения
	обязательные формы) – выполнение	Критерий оценки: каждое домашнее задание оценивается в 1 балл	Решение систем т линейных неравенств с
	домашних заданий	1 балл – задание выполнено верно;	двумя переменными, графический метод
		0 баллов – задание выполнено неверно.	решения задач линейного
			программирования, симплексный метод
			решения задач линейного
			программирования, теоремы двой-
			ственности, транспортная задача,
			целочисленное программирование, задачи о
			назначениях,
1			нелинейное программирование.
			динамическое программирование.
			Образовательные результаты
			В результате освоения темы студент должен
1			знать: основные математические модели,
			основные математические модели,
			применяемые для решения экономических
			задач (линейное, нелинейное
			программирование).
			уметь: строить математическую модель,
		1	уметь. строить математическую модель,

			удовлетворяющую заданным условиям; работать с основными математическими моделями; интерпретировать полученные результаты; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; описывать с помощью функций
			различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи социально-экономического характера.
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) — - ведение конспектов лекций и практических занятий или - реферат	Критерий оценки ведения лекций и практических занятий (8 лекций и 12 практических занятий): количество баллов пропорционально количеству конспектов, максимальное количество – 5 баллов – 5 баллов – 80 всех 20 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.	Темы для изучения Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: основные математические модели, основные математические модели, применяемые для решения экономических задач (линейное, нелинейное программирование). уметь: строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; работать с основными математическими моделями; интерпретировать полученные результаты; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи социально-экономического характера.
К	нтрольное мероприятие по модулю		
	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	Темы для изучения Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: основные математические модели, основные математические модели, применяемые для решения экономических задач (линейное программирование). уметь: строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; работать с основными математическими

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

$$\begin{cases}
-4x_1 + 5x_2 + 2x_3 - x_4 = -2, \\
5x_1 - 8x_2 - 3x_3 + x_4 = -1, \\
x_j \ge 0, \quad j = \overline{1, 4}.
\end{cases}$$

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.

$$L(\overline{x}) = x_1 - 3x_2 - 5x_3 - x_4 \rightarrow \text{тах при ограничениях:}$$

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 4x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 + 7x_2 + 8x_3 + 2x_4 = 9, \\ x_j \ge 0, \quad j = \overline{1, 4}. \end{cases}$$

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:

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

моделями; интерпретировать полученные результаты; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи социально-экономического характера.

	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.	
Промежуточный контроль		

Курс 1 Семестр 2

Вид	контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
	уль 4. Введение в анализ		
Теку	лций контроль по модулю:		
1.	Аудиторная работа:		
	Самостоятельная работа № 1 «Область существования функции одной переменной»	0	4
	Самостоятельная работа № 2 «Пределы рациональных функций»	0	1
	Самостоятельная работа № 3 «Пределы иррациональных функций»	0	1
	Самостоятельная работа № 4 «Пределы тригонометрических функций»	0	1
	Самостоятельная работа № 5 «Пределы показательно-степенных функций»	0	1
	Самостоятельная работа № 6 «Непрерывность функции»	0	4
Конт	грольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 3 «Пределы функций»	20	24
Пров	межуточный контроль	20	36
Мод	уль 5. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных и приложение в экономике		
Теку	щий контроль по модулю:		
1.	Аудиторная работа:		
	Самостоятельная работа № 1 «Производная сложной функции одной переменной»	0	1
	Самостоятельная работа № 2 «Монотонность функции одной переменной и экстремумы»	0	2
	Самостоятельная работа № 3 «Частные производные функции двух переменных»	0	1
	Самостоятельная работа № 4 «Экономические приложения функций одной и нескольких переменных»	0	2
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – индивидуальное задание «Полное исследование функции»	5	8
	грольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 5 «Дифференцирование действительных функций одной и ольких переменных»	15	20
Прог	межуточный контроль	20	34
Мод	уль 6. Интегральное исчисление		
Теку	лщий контроль по модулю:		
1.	Аудиторная работа		
	Самостоятельная работа № 1 «Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределённом	0	4
	интеграле»		
	Самостоятельная работа № 2 «Вычисление определённых интегралов»	0	4
Конт	грольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 5 «Интегральное исчисление»	16	22
Пров	межуточный контроль	16	30
Пров	межуточная аттестация	56	100

	Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки	Темы для изучения и образовательные
	вид контроли	и количество баллов	результаты
Mo	дуль 4. Введение в анализ	ii kom ieerbo ombiob	pesymbiana
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.	Темы для изучения Понятие функции. Область определения функции. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение функции, основные свойства функций, область определения функции; уметь: находить область определения функции, заданной аналитически, проводить рассуждения при доказательстве свойств функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач, решать уравнения и неравенства и их системы, задающие область определения функции; владеть: методами работы с основными математическими моделями (уравнениями, неравенствами и их системами); навыками проведения доказательных рассуждений при решении задач.
	Самостоятельная работа № 2 «Пределы рациональных функций»	Примеры заданий. Вычислить предел $\lim_{x\to 1} \frac{x^3-1}{x^2-x}$. Критерий оценки: 1 балл — верно вычислен предел, 0 баллов — неверно вычислен предел.	Темы для изучения Теоремы о пределе суммы, разности, произведения, частного. Теоремы о бесконечно больших и бесконечно малых функциях. Теоремы о пределах рациональных функций. Неопределённости вида $\begin{bmatrix} 0\\0 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \infty\\\infty \end{bmatrix}$ Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение предела функции, теоремы о пределе целой рациональной функции при $x \to x_0$, $x \to \pm \infty$, теоремы о пределе дробно-рациональной функции при $x \to x_0$, $x \to \pm \infty$, виды неопределённостей, возникающих при вычислении пределов рациональных

Самостоятельная работа № 3 «Пределы иррациональных функций»	Примеры заданий. Вычислить предел $\lim_{x\to +\infty} \left(\sqrt{x^2+1}-x\right)$. Критерий оценки: 1 балл – верно вычислен предел, 0 баллов – неверно вычислен предел.	функций; уметь: вычислять пределы целых рациональных и дробно-рациональных функций с помощью соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов рациональных функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач; владеть: методами вычисления пределов рациональных функций, методами раскрытия неопределённостей вида $\begin{bmatrix} 0\\0 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \infty\\\infty \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \infty-\infty \end{bmatrix}$ при вычислении пределов дробно-рациональных функций, методами проведения доказательных рассуждений при решении задач. Темы для изучения Теоремы о пределе суммы, произведения, частного. Теоремы о бесконечно больших и бесконечно малых функциях. Теорема о пределе иррациональной функции.
		Неопределённости вида $\begin{bmatrix} \frac{0}{0} \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \frac{\infty}{\infty} \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \infty - \infty \end{bmatrix}$. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: теоремы о пределе иррациональной функции при $x \to x_0$, $x \to \pm \infty$, виды неопределённостей, возникающих при вычислении пределов иррациональных функций; уметь: вычислять пределы иррациональных функций с помощью соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов иррациональных функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач; владеть: методами вычисления пределов иррациональных функций, методами раскрытия неопределённостей вида $\begin{bmatrix} \frac{0}{0} \end{bmatrix}$,

		$\left[rac{\infty}{\infty} ight]$, $\left[\infty-\infty ight]$ при вычислении
		пределов иррациональных функций, методами проведения доказательных рассуждений при решении задач.
Самостоятельная работа № 4 «Пределы тригонометрических функций»	Примеры заданий. Вычислить предел $\lim_{x\to 0} \frac{\sin^2 3x}{5x}$. Критерий оценки: 1 балл — верно вычислен предел, 0 баллов — неверно вычислен предел.	Темы для изучения Теоремы о пределе суммы, произведения, частного. Теоремы о бесконечно больших и бесконечно малых функциях. Теоремы о пределах тригонометрических функций. Первый замечательный предел. Неопределённость $\left[\frac{0}{0}\right]$.
		Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: теоремы о пределе тригонометрических функций при
		$x \to x_0$, теорему о первом замечательном предел и следствия из неё уметь: вычислять пределы тригонометрических функций с помощью соответствующих теорем проводить рассуждения при вычислении пределов тригонометрических функций оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач; владеть: методами вычисления пределов тригонометрических функций, методами
		раскрытия неопределённости вида $\left[\frac{0}{0}\right]$ при вычислении пределов тригонометрических функций, методами проведения доказательных рассуждений при решении задач
Самостоятельная работа № 5 «Пределы показательно-степенных функций»	Примеры заданий. Вычислить предел $\lim_{x \to +\infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{x+5}$ Критерий оценки:	Темы для изучения Теоремы о пределе суммы, разности, произведения, частного. Теоремы о бесконечно больших и бесконечно малых функциях.
	1 балл – верно вычислен предел, 0 баллов – неверно вычислен предел.	Неопределённости вида $[1^{\infty}]$. Второй замечательный предел. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: теоремы о пределе показательной

Самостоятельная работа № 6 «Непрерывность функции»	Примеры заданий. Исследовать функцию $y=\frac{1}{x^2-1}$ на непрерывность и точки разрыва.	функции при $x \to x_0$, $x \to \pm \infty$, теорему о пределе показательно-степенной функции, теорему о втором замечательном пределе; уметь: вычислять пределы показательных и показательно-степенных функций с помощью соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов показательных и показательно-степенных функций, оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач; владеть: методами вычисления пределов показательных и показательно-степенных функций, методами раскрытия неопределённости вида 1^∞ при вычислении пределов показательно-степенных функций, методами проведения доказательных рассуждений при решении задач. Темы для изучения Теоремы о непрерывность степенных произвеления, частного. Непрерывность
	 — 1 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	теоремы о непрерывности суммы, произведения, частного, теорему о непрерывности сложной функции, определение точки разрыва функции, классификацию точек разрыва; уметь: проводить рассуждения при исследовании функции на непрерывность, вычислять односторонние пределы, классифицировать точки разрыва,

Ko	нтрольное мероприятие по модулю		оценивать логическую правильность рассуждений при решении задач, строить графики функций в окрестности точки разрыва; владеть: методами исследования функции на непрерывность, навыками классификации точек разрыва; методами проведения доказательных рассуждений при решении задач.
100	Контрольная работа «Пределы	Контрольная работа состоит из 6 заданий на вычисление предела функции. Вычислить пределы	Темы для изучения
	функций»	функций, формулируя используемые теоремы о пределах:	Теоремы о пределе суммы, разности,
			произведения, частного.
		1) $\lim_{x\to 0} (x^3 + 3x - 2)$;	Теоремы о бесконечно больших и
			бесконечно малых функциях. Теоремы о
		2) $\lim_{x \to 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1}$;	пределах рациональных функций. Теоремы о пределах иррациональных
		2) $\lim_{x\to 1} \frac{1}{x^2-1}$;	функций, теоремы о пределах
			тригонометрических функций, теоремы о
		$\lim_{x \to 1} \frac{3x^3 - 2x + 1}{x^3 - 2x + 1}$.	пределах показательно-степенных
		3) $\lim_{x \to \pm \infty} \frac{3x^3 - 2x + 1}{3x^4 + x^2 + 1}$;	функций. Неопределённости $\begin{bmatrix} 0\\0 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} \infty\\\infty \end{bmatrix}$,
		4) $\lim_{x \to 4} \frac{x^2 - 16}{x - 2\sqrt{x}}$;	$\left[\infty-\infty\right], \left[\frac{0}{0}\right], \left[0\cdot\infty\right], \left[1^{\infty}\right].$
		4) $\lim_{r \to 4} \frac{1}{r} = \frac{1}{2^r}$;	Образовательные результаты
		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	В результате освоения темы студент
		$ \lim_{x \to 0} \frac{\sin 3x \cdot tg 5x}{4x^2}; $	должен знать: теоремы о пределе целой
		5) $\lim_{x\to 0} \frac{1}{4x^2}$;	
			рациональной функции при $x \longrightarrow x_0$,
		$\frac{1}{1}$ $\left(\frac{1}{1}, \frac{2}{2}\right)^{\frac{1}{1}}$	$x \to \pm \infty$, теоремы о пределе
		6) $\lim_{x \to +\infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{x+5}$.	дробно-рациональной функции при
			$x \to x_0$, $x \to \pm \infty$, виды
		Каждое задание оценивается максимум 4 баллами	неопределённостей, возникающих при
		Критерии оценки: 4 балла – верно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, и верно	вычислении пределов рациональных
		вычислен предел.	функций; теоремы о пределе
		3 балла – допущены ошибки в формулировке теоремы, используемой при вычислении предела	иррациональной функции при $x \to x_0$,
		функции, или при вычислении предела допущена негрубая ошибка.	$x \to \pm \infty$, виды неопределённостей,
		2 балла – неверно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, или при	возникающих при вычислении пределов
		вычислении предела допущена ошибка. 1 балл – не указана теорема, используемая при вычислении предела функции, или при вычислении	иррациональных функций; теоремы о
		предела допущена ошибка.	пределе тригонометрических функций
		0 баллов – неверно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, и неверно	при $x \to x_0$, теорему о первом
		вычислен предел.	замечательном предел и следствия из неё;
			теоремы о пределе показательной

	T		
			функции при $x \to x_0$, $x \to \pm \infty$,
			теорему о пределе
			показательно-степенной функции, теорему о втором замечательном
			пределе; теорему о пределе
			логарифмической функции,
			уметь: вычислять пределы целых рациональных, дробно-рациональных,
			рациональных, дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических,
			показательно-степенных,
			логарифмических функций с помощью
			соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов
			функций, оценивать логическую
			правильность рассуждений при решении
			задач; владеть: методами вычисления пределов
			функций, методами раскрытия
			неопределённостей вида $\left[\frac{0}{0} \right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty} \right]$,
			$[\infty-\infty]$ при вычислении пределов
			функций, методами проведения
			доказательных рассуждений при решении задач.
Пр	омежуточный контроль		
Mo		нкции одной и нескольких переменных и приложение в экономике	
1	Аудиторная работа		
	Самостоятельная работа № 1 «Производная сложной функции одной	Примеры заданий. Найти производную $y = \arcsin(\cos x)$	Темы для изучения Таблица производных. Правила
	«производная сложной функции одной переменной»	Критерий оценки:	гаолица производных. правила дифференцирования.
	переменной//	1 балл – производная найдена верно,	Образовательные результаты
		0 баллов – производная найдена неверно.	В результате освоения темы студент
			должен
			знать: определение производной функции, таблицу производных
			основных элементарных функций,
			теорему о производной сложной
			функции, правила дифференцирования;
			уметь: вычислять производные элементарных функций с
			использованием правил
			дифференцирования, таблицы
			производных и теоремы о производной сложной функции;
			сложнои функции; владеть: методами дифференциального
Ь	1		эладагы матадами дифференциального

		исчисления.
Самостоятельная работа № 2 «Монотонность функции одной	Примеры заданий. Исследовать функцию $y = x - e^x$ на монотонность и экстремумы.	Темы для изучения Условия монотонности функции.
«монотонность функции однои переменной и экстремумы»	Критерий оценки:	
	экстремумы» 2 балла – верно определён класс функции и верно найдена область определения функции; верно вычислена производная заданной функции; на числовой прямой верно определены промежутки	Образовательные результаты
		В результате освоения темы студент
	знакопостоянства производной заданной функции; верно сделан вывод о промежутках	должен
	монотонности функции.	знать: определение монотонной
	1 балл – верно определён класс функции и верно найдена область определения функции; верно	(возрастающей / убывающей) функции достаточное условие монотонности
	вычислена производная заданной функции;	
	0 баллов – не выполнено ни одно из условий.	функции, определение экстремума (максимума/ минимума) функции, пер
	o compress the abbricament in oddie its yearsamin	достаточное условие существования
		экстремума, второе достаточное услов
		существования экстремума функции,
		правило исследования функции на
		монотонность и экстремумы;
		уметь: проводить рассуждения при
		исследовании функции на монотонно
		и экстремумы, строить графики функт
		в окрестности точки экстремума,
		интерпретировать полученные
		результаты;
		владеть: методами исследования
		функции на монотонность и экстрему
		методами проведения доказательных рассуждений при решении задач.
Самостоятельная работа № 3 «Частные	. (.)	
производные функции двух	Примеры заданий. Найти частные производные функции $z = \ln(x + \ln y)$ по каждой из	Правило нахождения частных
производные функции двух переменных»	независимых переменных.	правило нахождения частных
переменных»	Критерий оценки:	производных двух переменных Образовательные результаты
	1 балл – верно найдены частные производные функции;	В результате освоения темы студент
	0 баллов – не верно найдены частные производные функции.	должен
		знать: определение функции многих
		переменных, определение частной
		производной функции двух переменн
		правило нахождения частных
		производных функции нескольких
		переменных;
		уметь: вычислять частные производни
		функций двух переменных с
		использованием правила нахождения
		частных производных функции
		нескольких переменных;
		владеть: методами дифференциальног
		исчисления функций нескольких

	Самостоятельная работа № 4	Примеры заданий. При заданной функции спроса определить значение цены, при которой спрос	Темы для изучения
	«Экономические приложения функций	будет эластичным.	Функции спроса и предложения.
	одной и нескольких переменных»	Критерий оценки:	Функция полезности. Кривые
	*	2 балла – задание выполнено верно;	безразличия. Эластичность.
		1 балл – задание выполнено с незначительной ошибкой;	Образовательные результаты
		0 баллов – задание выполнено неверно.	В результате освоения темы студент
		o carron sagarine bilinomeno nebepiro.	должен
			знать: модели спроса и предложения, вид
			кривых спроса, предложения,
			безразличия, понятие эластичности
			спроса и предложения;
			уметь: описывать с помощью функций
			некоторые зависимости между
			величинами в экономике и
			интерпретировать их, осуществлять
			математическое моделирование
			некоторых экономических явлений;
			владеть: методами математического
			моделирования при изучении
			экономических явлений.
2.	Самостоятельная работа (специальные		Темы для изучения
	обязательные формы) –	X	Функция. Область определения функции.
	индивидуальное задание «Полное	Примеры заданий. Провести полное исследование функции $y = \frac{x}{x^2 - 4}$ и построить её график.	Асимптоты графика функции.
	исследование функции»		Монотонность функции. Экстремумы
	песпедование функции	Критерий оценки:	функции. Выпуклость, вогнутость
		«8» - 1. верно найдена область определения функции;	кривой, точки перегиба.
		2. верно проведено исследование на чётность/ нечётность и периодичность;	Образовательные результаты
		3. верно сделан вывод о наличии вертикальных асимптот;	В результате освоения темы студент
		4. верно сделан вывод о наличии невертикальных (горизонтальных и наклонных) асимптот;	должен
		5. верно проведено исследование на монотонность и экстремумы;	
		6. верно найдены промежутки выпуклости/ вогнутости графика и	знать: схему полного исследования
		7. верно найдены точки пересечения графика с осями координат;	функции;
		8. верно построен график функции.	уметь: проводить рассуждения при
		«7» - верно выполнены пункты 1-7	отыскании области определения
		«6» - верно выполнены пункты 1-6	функции, поиске асимптот графика
		«5» - верно выполнены пункты 1-5	функций, исследовании функции на
		«4» - верно выполнены пункты 1-4	монотонность, экстремумы, выпуклость
		«3» - верно выполнены пункты 1-3	(вогнутость), точки перегиба, строить
		«2» - верно выполнены пункты 1-2	графики функций в соответствии с
		«1» - верно выполнен пункт 1	проведённым исследованием;
		«0» - не выполнено ни одно из условий 1-8	владеть: методами исследования
		10// It bishomene in ogno is joiobin i o	функций и построения графиков,
			методами проведения доказательных
			рассуждений при решении задач;
			интерпретировать полученные
			результаты.
Ко	нтрольное мероприятие по модулю		
	1	I .	<u> </u>

		,	
	Контрольная работа	Примеры заданий.	Темы для изучения
	«Дифференцирование действительных	5 задач – найти производную функции одной переменной (см. самостоятельную № 1) (по 2 балла)	Таблица производных. Правила
	функций одной и нескольких	Критерии оценки:	дифференцирования. Производная
	переменных»	2 балла - верно найдена производная функции верно проведены преобразования над полученным	сложной функции. Экстремум функции
		выражением.	двух переменных. Достаточное условие
		1 балл – верно применены правила дифференцирования, допущены ошибки при преобразовании	существования экстремума функции двух
		производной.	переменных.
		0 баллов – неверно найдена производная функции.	Образовательные результаты
			В результате освоения темы студент
		2 задачи – исследование функции двух переменных на экстремум ($z = 1 + 6x - x^2 - xy - y^2$)	должен
		(5 баллов)	знать: определение производной функции, таблицу производных
		5 баллов - 1. верно определён класс заданной функции,	функции, таблицу производных основных элементарных функций,
		2. верно найдены частные производные первого порядка заданной функции,	теорему о производной сложной
		3. верно найдены точки, подозрительные на экстремум;	функции, правила дифференцирования,
		4. верно составлен и вычислен определитель в каждой из подозрительных точек;	определение экстремума функции двух
		5. верно сделан вывод о существовании экстремума.	переменных, достаточное условие
		4 балла – выполнены условия 1-4	существования экстремума функции двух
		3 балла – выполнены условия 1-3;	переменных, правило исследования
		2 балла – выполнены условия 1-3;	функции двух переменных на экстремум;
		1 балл – выполнены условия 1-3;	уметь: вычислять производные
		0 баллов – не выполнено ни одно из четырёх указанных условий.	элементарных функций с
			использованием правил
			дифференцирования, таблицы
			производных и теоремы о производной
			сложной функции. проводить
			рассуждения при исследовании функции
			двух переменных на экстремумы с
			помощью достаточного условия
			существования экстремума функции двух
			переменных, интерпретировать
			полученные результаты;
			владеть: методами дифференциального
			исчисления, методами исследования
			функции двух переменных на
			экстремумы, методами проведения
			доказательных рассуждений при решении задач.
Пп	I омежуточный контроль		решении задач.
	дуль 6. «Интегральное исчисление»	<u>l</u>	<u>L</u>
1	Аудиторная работа		
	Самостоятельная работа № 1 «Метод	T	Темы для изучения
	замены переменной и метод	Примеры заданий. 1. Вычислить неопределённый интеграл $\int x(x^2+4)^5 dx$ методом замены	Таблица интегралов. Формула замены
	интегрирования по частям в	переменной.	переменной в неопределённом интеграле.
	неопределённом интеграле»	Критерий оценки:	Формула интегрирования по частям в
	_	2 балла – верно выполнена замена, верно записан интеграл относительно новой переменной	неопределённом интеграле.

	Самостоятельная работа № 2 «Вычисление определённых интегралов»	интегрирования, верно вычислен интеграл относительно новой переменной; выполнена обратная замена переменной; 1 балл – верно выполнена замена и записан интеграл относительно новой переменной интеграрования; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий. 2. Вычислить интеграл $\int (x+1)e^x dx$ методом интегрирования по частям. Критерий оценки: 2 балла – верно выбраны в исходном интеграле u и dv , верно применена формула интегрирования по частям, верно выбраны в исходном интеграле u и dv ва зависимости от вида подынтегральной функции, верно применена формула интегрирования по частям; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий. Пример заданий: вычислить определённый интеграл $\int_0^1 (e^x-1)^4 e^x dx$. 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.	Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение первообразной, определение и свойства неопределённого интеграла, основные методы вычисления неопределённых интегралов: непосредственное интегрирование, метод замены, метод интегрирования по частям; уметь: проводить рассуждения при вычислении неопределённых интегралов, вычислять неопределённые интегралы от некоторых функций с помощью основных методов интегрирования; владеть: основными методами вычисления неопределённых интегралов. Темы для изучения Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определённых интегралов. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение определённого интеграла и его свойства, формулу замены переменной в определённом интеграле, формулу интегрирования по частям в определённом интеграле; уметь: проводить рассуждения при вычислении определённые интегралы посредством формул: Ньютона-Лейбница, замены переменной в определённом интеграле, интегрирования по частям в определённом интеграле, интегрирования по частям в определённом интеграле, интегрирования по частям в определённом интеграле; интегрирования по частям в определённом интеграле;
Ког	трольное мероприятие по модулю		определённых интегралов.
	Контрольная работа «Интегральное исчисление»	Пример заданий:	Темы для изучения Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Формула Ньютона-Лейбница.

- 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 интеграл на 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;

Методы вычисления определённых интегралов. Определение несобственного интеграла первого рода. Определение несобственного интеграла второго рода. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: 4 типа простейших рациональных дробей, способы вычисления неопределённых интегралов рациональных функций, основные типы неопределённых интегралов иррациональных функций, способы вычисления неопределённых интегралов иррациональных функций, тригонометрическую универсальную подстановку, способы вычисления неопределённых интегралов тригонометрических функций, определение определённого интеграла и свойства. формулу Ньютона-Лейбница, формулу замены переменной в определённом интеграле, формулу интегрирования по частям в определённом интеграле, определения несобственных интегралов первого рода (по бесконечному промежутку) и второго рода (от неограниченной функции); **уметь**: вычислять неопределённые интегралы рациональных, иррациональных и тригонометрических функций, проводить рассуждения при вычислении определённых интегралов, вычислять определённые интегралы посредством формул: Ньютона-Лейбница, замены переменной определённом интеграле, интегрирования частям определённом интеграле, определения несобственных интегралов первого (по бесконечному промежутку) и второго рода (от неограниченной функции); методами владеть: вычисления неопределённых интегралов рациональных, иррациональных

тригонометрических

функций,

2 балла – верно определён тип несобственного интеграла; верно выбрана формула для вычисления;	определённых	И	несобственных
1 балл - верно определён тип несобственного интеграла;	интегралов.		
0 баллов – не выполнено ни одно из условий на 5 баллов.			