

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 20.04.2021
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

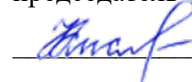
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ФЭУС-619МОз(5г)ПБ.plx
Менеджмент

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 30
самостоятельная работа 245
часов на контроль 13

Виды контроля на курсах:
экзамены 2
зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	22	22	22	22
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	245	245	245	245
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	288	288	288	288

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 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.01.2016г. №7)

составлена на основании учебного плана:

Менеджмент

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 25.09.2018 г. № 2

Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

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:

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ;

- развитие умений владения математическим аппаратом при решении профессиональных проблем;

информационно-аналитическая деятельность:

- сбор, обработка и анализ информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает: организации различной организационно-правовой формы (коммерческие, некоммерческие) и органы государственного и муниципального управления, в которых выпускники работают в качестве исполнителей и координаторов по проведению организационно-технических мероприятий и администрированию реализации оперативных управленческих решений, а также структуры, в которых выпускники являются предпринимателями, создающими и развивающими собственное дело.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- процессы реализации управленческих решений в организациях различных организационно-правовых форм;

- процессы реализации управленческих решений в органах государственного и муниципального управления.

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:

курса "Математика" в общеобразовательной школе.

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

Методы принятия управленческих решений

Теория менеджмента

Теория финансового менеджмента

Маркетинг

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

ОПК-5: владением навыками составления финансовой отчетности с учетом последствий влияния различных методов и способов финансового учета на финансовые результаты деятельности организации на основе использования современных методов обработки деловой информации и корпоративных информационных систем

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 математику как общекультурную науку; применять мыслительные операции анализа и синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации, обобщения, классификации при решении математических задач и задач профессиональной направленности.

Владеть:

ОПК-7: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знать:

алгебру матриц, векторную алгебру, элементарные функции и их свойства; алгоритмы решения базовых математических задач; правила вывода, заключения (основные законы математической логики); основные методы доказательства и опровержения математических утверждений; 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 математические знания для решения экономических задач, умеет анализировать процессы и явления, происходящие в обществе, с применением математических методов.
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); алгебру матриц, векторную алгебру, элементарные функции и их свойства; алгоритмы решения базовых математических задач; правила вывода, заключения (основные законы математической логики); основные методы доказательства и опровержения математических утверждений; 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 математику как общекультурную науку; применять мыслительные операции анализа и синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации, обобщения, классификации при решении математических задач и задач профессиональной направленности; применять математические знания для решения экономических задач, умеет анализировать процессы и явления, происходящие в обществе, с применением математических методов.
3.3 Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений			
1.1	Операции над матрицами /Лек/			
1.2	Операции над матрицами /Пр/	1	0,25	0
1.3	Операции над матрицами /Ср/	1	0,5	0,5
1.4	Вычисление определителей /Лек/	1	10	0
1.5	Вычисление определителей /Пр/	1	0,25	0
1.6	Вычисление определителей /Ср/	1	0,5	0
1.7	Обратная матрица /Лек/	1	10	0
1.8	Обратная матрица /Пр/	1	0,25	0
1.9	Обратная матрица /Ср/	1	0,5	0,5
1.10	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Лек/	1	10	0
1.11	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Пр/	1	0,25	0
1.12	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Ср/	1	0,5	0
1.13	Действия над комплексными числами /Лек/	1	10	0
1.14	Действия над комплексными числами /Пр/	1	0,25	0
1.15	Действия над комплексными числами /Ср/	1	0,5	0
1.16	Контрольное мероприятие по модулю /Пр/	1	10	0
1.17	Контрольное мероприятие по модулю /Ср/	1	0,5	0
	Раздел 2. Введение в анализ			
2.1	Действительная функция действительного переменного /Лек/	1	0,25	0
2.2	Действительная функция действительного переменного /Пр/	1	0,5	0
2.3	Действительная функция действительного переменного /Ср/	1	6	0
2.4	Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций /Лек/	1	0,25	0
2.5	Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций /Пр/	1	0,5	0
2.6	Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций /Ср/	1	6	0
2.7	Вычисление пределов тригонометрических функций /Лек/	1	0,25	0
2.8	Вычисление пределов тригонометрических функций /Пр/	1	0,5	0
2.9	Вычисление пределов тригонометрических функций /Ср/	1	6	0
2.10	Вычисление пределов показательно-степенных функций /Лек/	1	0,25	0
2.11	Вычисление пределов показательно-степенных функций /Пр/	1	0,5	0
2.12	Вычисление пределов показательно-степенных функций /Ср/	1	6	0

2.13	Непрерывность функции. Точки разрыва /Лек/	1	0,25	0
2.14	Непрерывность функции. Точки разрыва /Пр/	1	0,5	0,5
2.15	Непрерывность функции. Точки разрыва /Ср/	1	6	0
2.16	Контрольное мероприятие по модулю /Пр/	1	0,5	0
2.17	Контрольное мероприятие по модулю /Ср/	1	4	0
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных и их приложение в экономике			
3.1	Производная действительной функции действительной переменной /Лек/	1	0,25	0
3.2	Производная действительной функции действительной переменной /Пр/	1	0,5	0,5
3.3	Производная действительной функции действительной переменной /Ср/	1	6	0
3.4	Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно /Лек/	1	0,25	0
3.5	Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно /Пр/	1	0,25	0
3.6	Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно /Ср/	1	6	0
3.7	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба /Лек/	1	0,25	0
3.8	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба /Пр/	1	0,25	0
3.9	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба /Ср/	1	6	0
3.10	Полное исследование функций /Лек/	1	0,25	0
3.11	Полное исследование функций /Пр/	1	0,25	0
3.12	Полное исследование функций /Ср/	1	4	0
3.13	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия /Лек/	1	0,25	0
3.14	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия /Пр/	1	0,25	0
3.15	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия /Ср/	1	5	0
3.16	Классические методы оптимизации /Лек/	1	0,25	0
3.17	Классические методы оптимизации /Пр/	1	0,25	0
3.18	Классические методы оптимизации /Ср/	1	3	0
3.19	Контрольное мероприятие по модулю /Пр/	1	0,25	0
3.20	Контрольное мероприятие по модулю /Ср/	1	4	0
	ЗачетСОц	1	4	0
	Раздел 4. Интегральное исчисление			
4.1	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования /Лек/	2	0,25	0
4.2	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования /Пр/	2	1	0
4.3	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования /Ср/	2	5	0
4.4	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций /Лек/	2	0,25	0
4.5	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций /Пр/	2	1	0
4.6	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций /Ср/	2	5	0
4.7	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций /Лек/	2	0,25	0
4.8	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций /Пр/	2	1	0
4.9	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций /Ср/	2	5	0
4.10	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций /Лек/	2	0,25	0
4.11	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций /Пр/	2	1	0
4.12	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций /Ср/	2	5	0

4.13	Вычисление определённых интегралов /Лек/	2	0,25	0
4.14	Вычисление определённых интегралов /Пр/	2	1	0
4.15	Вычисление определённых интегралов /Ср/	2	10	0
4.16	Контрольное мероприятие по модулю /Пр/	2	1	0
4.17	Контрольное мероприятие по модулю /Ср/	2	10	0
Раздел 5. Элементы аналитической геометрии				
5.1	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Лек/	2	0,25	0
5.2	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Пр/	2	0,5	0,5
5.3	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Ср/	2	2	0
5.4	Матричные вычисления в экономике /Лек/	2	0,25	0
5.5	Матричные вычисления в экономике /Пр/	2	0,5	0,5
5.6	Матричные вычисления в экономике /Ср/	2	2	0
5.7	Применение методов линейной алгебры в экономике /Лек/	2	0,25	0
5.8	Применение методов линейной алгебры в экономике /Пр/	2	0,5	0,5
5.9	Применение методов линейной алгебры в экономике /Ср/	2	10	0
5.10	Контрольное мероприятие по модулю /Пр/	2	0,5	0,5
5.11	Контрольное мероприятие по модулю /Ср/	2	0	0
Раздел 6. Математическое программирование				
6.1	Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными /Лек/	2	0,25	0
6.2	Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными /Пр/	2	0,5	0,5
6.3	Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными /Ср/	2	8	0
6.4	Графический метод решения задач линейного программирования /Лек/	2	0,25	0
6.5	Графический метод решения задач линейного программирования /Пр/	2	0,5	0,5
6.6	Графический метод решения задач линейного программирования /Ср/	2	9	0
6.7	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Лек/	2	0,25	0
6.8	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Пр/	2	0,5	0,5
6.9	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Ср/	2	8	0
6.10	Решение задач с использованием теорем двойственности /Лек/	2	0,25	0
6.11	Решение задач с использованием теорем двойственности /Пр/	2	0,5	0,5
6.12	Решение задач с использованием теорем двойственности /Ср/	2	6	0
6.13	Решение транспортных задач /Лек/	2	0,25	0
6.14	Решение транспортных задач /Пр/	2	0,5	0,5
6.15	Решение транспортных задач /Ср/	2	6	0
6.16	Полное исследование функций /Лек/	2	0,25	0
6.17	Полное исследование функций /Пр/	2	0,5	0,5
6.18	Полное исследование функций /Ср/	2	6	0
6.19	Решение задач целочисленного программирования /Лек/	2	0,25	0
6.20	Решение задач целочисленного программирования /Пр/	2	0,5	0
6.21	Решение задач целочисленного программирования /Ср/	2	6	0
6.22	Применение задачи о назначениях /Лек/	2	0,25	0
6.23	Применение задачи о назначениях /Пр/	2	0,5	0
6.24	Применение задачи о назначениях /Ср/	2	10	0
6.25	Решение задач нелинейного программирования /Пр/	2	1	1
6.26	Решение задач нелинейного программирования /Ср/	2	2	0
6.27	Контрольное мероприятие по модулю /Пр/	2	1	0
6.28	Контрольное мероприятие по модулю /Ср/	2	2	0
	Экзамен	2	9	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

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.

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.

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.

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.

Тема 5 «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;

Тема 6 «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.

Тема 7 «Вычисление пределов рациональных и иррациональных 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.

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. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного.
2. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Свойства данных функций.

3. Предел целой рациональной функции при $x \rightarrow x_0$, при $x \rightarrow \infty$.
4. Предел дробно-рациональной функции при $x \rightarrow x_0$, при $x \rightarrow \infty$.
5. Способы раскрытия неопределённостей вида $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[\infty - \infty]$ при вычислении пределов рациональных функций.
6. Основные свойства иррациональных функций.
7. Пределы иррациональных функций.
8. Способы раскрытия неопределённостей вида $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[\infty - \infty]$ при вычислении пределов иррациональных функций.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

- устный опрос теории;
- письменная аудиторная работа.

Тема 8 «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.

Тема 9 «Вычисление пределов показательных-степенных функций»

Цель: научить вычислять пределы показательных и показательных-степенных функций с помощью соответствующих теорем, проводить рассуждения при вычислении пределов показательных и показательных-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 $[1^\infty]$.

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;

Тема 10 «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.

Тема 11 «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.

Тема 12 «Производные высших порядков. Производные показательных-степенных функций 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;

Тема 13 «Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба»

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. 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 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.

7. Понятие выпуклой / вогнутой кривой.

8. Достаточный признак выпуклости/ вогнутости графика функции.

9. Определение точки перегиба.

10. Достаточное условие существования точки перегиба.

11. Правило исследования функции на выпуклость, вогнутость и точки перегиба.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций:

– устный опрос теории;

- письменная аудиторная работа.

Тема 14 «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.

Тема 15 «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.

Тема 16 «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.

Тема 17 «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.

Тема 18 «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.

Тема 19 «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;

Тема 20 «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.

Тема 21 «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.

Тема 22 «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 линии 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.

Тема 23 «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.

Тема 24 «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.

Тема 25 «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 n -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;

Тема 26 «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

Тема 27 «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.

Тема 28 «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.

Тема 29 «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.

Тема 30 «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.

Тема 31 «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.

Тема 32 «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;

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы студентов 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 сообщения 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. Действия над комплексными числами	Использование свойств комплексных чисел для вычисления действий над ними	Демонстрация решенных задач
6.	Тема 6. Действительная функция действительного переменного	Анализ основных свойства функции действительного переменного Решение задач	Сравнительный анализ (таблица) свойств элементарных функций Демонстрация решенных задач
7.	Тема 7. Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций	Решение задач на вычисление пределов рациональных функций	Демонстрация решенных задач
8.	Тема 8. Вычисление пределов тригонометрических функций	Решение задач на вычисление пределов тригонометрических функций	Демонстрация решенных задач
9.	Тема 9. Вычисление пределов показательно-степенных функций	Решение задач на вычисление пределов показательно-степенных функций	Демонстрация решенных задач
10.	Тема 10. Непрерывность функции. Точки разрыва	Обоснование непрерывности функций и точек разрыва Решение задач	Демонстрация решенных задач
11.	Тема 11. Производная действительной функции действительной переменной	Обоснование существования производной функции Решение задач	Демонстрация решенных задач
12.	Тема 12. Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно	Решение задач на вычисление производные высших порядков, производной показательно-степенной функции и функций, заданной параметрически и неявно	Демонстрация решенных задач
13.	Тема 13. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба	Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы Анализ алгоритма исследования функции на выпуклость и вогнутость	Демонстрация алгоритма использования при решении задач
14.	Тема 14. Полное исследование функций	Анализ схемы полного исследования функций для построения графиков	Демонстрация семы полного исследования функций при решении задач
15.	Тема 15. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия	Реализация методов дифференцирования при исследовании функции спроса и предложения, функции полезности, кривых безразличия	Демонстрация решенных задач
16.	Тема 16. Классические методы оптимизации	Использование классических методов оптимизации при решении экономических задач	Демонстрация решенных задач
17.	Тема 17. Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования	Демонстрация решенных задач
18.	Тема 18. Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций	Демонстрация решенных задач
19.	Тема 19. Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций	Демонстрация решенных задач
20.	Тема 20. Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций	Демонстрация решенных задач
21.	Тема 21. Вычисление определённых интегралов	Вычисление определённых интегралов	Демонстрация решенных задач
22.	Тема 22. Элементы аналитической геометрии на плоскости	Характеристика понятий и отношений векторной алгебры на плоскости	Таблица, характеризующая понятия и отношения между ними
23.	Тема 23. Матричные вычисления в экономике	Применение алгебры матриц при решении задач с экономическим содержанием	Демонстрация решенных задач
24.	Тема 24. 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

25.	Тема 25. Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными	Ориентирование в использовании решения систем m линейных неравенств с двумя переменными для определения области значений	Перечень систем m линейных неравенств с двумя переменными и областей их значений
26.	Тема 26. Графический метод решения задач линейного программирования	Использование графического метода для решения задач линейного программирования	Демонстрация алгоритма реализации графического метода для решения задач линейного программирования
27.	Тема 27. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Использование Симплекс-метода для решения задач линейного программирования	Демонстрация алгоритма реализации Симплекс-метода для решения задач линейного программирования
28.	Тема 28. Решение задач с использованием теорем двойственности	Использование теорем двойственности для решения задач линейного программирования	Демонстрация алгоритма реализации теорем двойственности для решения задач линейного программирования
29.	Тема 29. Решение транспортных задач	Использование методов линейного программирования для решения транспортной задачи	Демонстрация решения транспортных задач
30.	Тема 30. Решение задач целочисленного программирования	Использование методов линейного программирования для решения задач целочисленного программирования	Демонстрация решения задач целочисленного программирования
31.	Тема 31. Применение задачи о назначениях	Использование методов линейного программирования для решения задачи о назначениях	Демонстрация решения задачи о назначениях
32.	Тема 32. Решение задач нелинейного программирования	Использование методов линейного программирования для решения задач нелинейного программирования	Демонстрация решения задач нелинейного программирования

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор 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. Действия над комплексными числами	Использование свойств комплексных чисел для вычисления действий над ними	Обоснование появления комплексных чисел Подготовка доклада из истории возникновения комплексных чисел
6.	Тема 6. Действительная функция действительного переменного	Анализ основных свойства функции действительного переменного Разработка альбома функций действительного переменного	Сравнительный анализ (таблица) свойств элементарных функций Альбом функций
7.	Тема 7. Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций	Решение задач на вычисление пределов рациональных функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
8.	Тема 8. Вычисление пределов тригонометрических функций	Решение задач на вычисление пределов тригонометрических функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач

			Подборка задач
9.	Тема 9. Вычисление пределов показательно-степенных функций	Решение задач на вычисление пределов показательно-степенных функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
10.	Тема 10. 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
11.	Тема 11. Производная действительной функции действительной переменной	Обоснование существования производной функции Составление подборки задач	Подготовка доклада по теме Подборка задач
12.	Тема 12. Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно	Решение задач на вычисление производных высших порядков, производной показательно-степенной функции и функций, заданной параметрически и неявно	Демонстрация задач по вычислению производных
13.	Тема 13. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Применение производной к исследованию функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба	Анализ алгоритма исследования функции на монотонность и экстремумы Анализ алгоритма исследования функции на выпуклость и вогнутость	Подготовка и презентация фрагментов графиков функций, где проведено исследование функций на выпуклость, вогнутость и точки перегиба
14.	Тема 14. Полное исследование функций	Анализ схемы полного исследования функций для построения графиков Разработка образцов исследования графиков различных функций	Материалы-образцы исследования графиков функций
15.	Тема 15. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия	Реализация методов дифференцирования при исследовании функции спроса и предложения, функции полезности, кривых безразличия Составление подборки задач	Подготовка сообщения по теме Подборка задач
16.	Тема 16. Классические методы оптимизации	Изучение дополнительной литературы по теме Использование классических методов оптимизации при решении экономических задач	Презентация доклада по теме
17.	Тема 17. Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования Анализ основных методов интегрирования Составление подборки задач	Демонстрация презентаций решенных задач Сравнительная таблица основных методов интегрирования Подборка задач
18.	Тема 18. Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
19.	Тема 19. Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
20.	Тема 20. Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
21.	Тема 21. Вычисление определённых интегралов	Вычисление определённых интегралов Составление подборки задач	Презентация решенных задач Подборка задач
22.	Тема 22. 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
23.	Тема 23. Матричные вычисления в экономике	Применение алгебры матриц при решении задач с экономическим содержанием	Демонстрация презентации по использованию алгебры матриц в экономике

24.	Тема 24. Применение методов линейной алгебры в экономике	Характеристика моделей многоотраслевой экономики Использование методов линейной алгебры при вычислении показателей моделей	Сравнительный анализ моделей многоотраслевой экономики Подборка задач
25.	Тема 25. Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными	Изучение литературы Ориентирование в использовании решения систем m линейных неравенств с двумя переменными для определения области значений	Графическое представление всех типов решений систем m линейных неравенств с двумя переменными для определения области значений
26.	Тема 26. Графический метод решения задач линейного программирования	Использование графического метода для решения задач линейного программирования изучение литературы; подбор задач по теме; разработка наглядных решений	Демонстрация презентации реализации графического метода для решения задач линейного программирования Подборка задач
27.	Тема 27. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Изучение литературы Использование Симплекс-метода для решения задач линейного программирования Подбор задач по теме	Демонстрация презентации алгоритма реализации Симплекс-метода для решения задач линейного программирования Подборка задач
28.	Тема 28. Решение задач с использованием теорем двойственности	Использование теорем двойственности для решения задач линейного программирования	Подготовка сообщения по реализации теорем двойственности для решения задач линейного программирования
29.	Тема 29. Решение транспортных задач	Использование методов линейного программирования для решения транспортной задачи Составление подборки задач	Демонстрация решения транспортных задач Подборка задач
30.	Тема 30. Решение задач целочисленного программирования	Использование методов линейного программирования для решения задач целочисленного программирования	Демонстрация презентации решения задач целочисленного программирования
31.	Тема 31. Применение задачи о назначениях	Использование методов линейного программирования для решения задачи о назначениях Составление подборки задач	Презентация решения задачи о назначениях Подборка задач
32.	Тема 32. Решение задач нелинейного программирования	Использование методов линейного программирования для решения задач нелинейного программирования Составление подборки задач	Презентация решения задач нелинейного программирования 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
Л1.2	Адамчук А. С. , Амироков С. Р. , Кравцов А. М.	Математические методы и модели исследования операций (краткий курс): учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457131&sr=1	Ставрополь: СКФУ, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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
Л2.2	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
Л2.3	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
Л2.4	Гусак А. А. , Бричикова Е. А.	Основы высшей математики: пособие для студентов вузов http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=111939&sr=1	Минск: ТетраСистемс, 2012

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
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- XnView
- 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)

7.1	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).
7.2	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 торгового дела. 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 базовое 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, 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:

а) 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 объему 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»

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модуль 1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.			
Текущий 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 «Нахождение общего решения СЛУ. Нахождение фундаментальной системы решения однородной СЛУ»	0	2
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – выполнение домашних заданий	3	6
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) – - ведение конспектов лекций и практических занятий или - реферат	3	5
Контрольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 1		13	16
Промежуточный контроль		19	35
Модуль 2. Элементы аналитической геометрии			
1.	Самостоятельная работа № 1 «Вектора. Действия над векторами. Уравнение прямой на плоскости»	0	3
	Самостоятельная работа № 2 «Применение методов линейной алгебры в экономике»	0	3
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – выполнение домашних заданий	3	6
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) – - ведение конспектов лекций и практических занятий или - реферат	3	5
Контрольное мероприятие по модулю: расчетно-графическая работа		13	16
Промежуточный контроль		19	33
Модуль 3. Математическое программирование			
Текущий 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) – - ведение конспектов лекций и практических занятий или - реферат	3	5
Контрольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 2		12	15
Промежуточный контроль		18	32
Промежуточная аттестация		56	100
Модуль 4. Введение в анализ			

Текущий 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 показательных-степенных функций»	0	1
	Самостоятельная работа № 6 «Непрерывность функции»	0	4
Контрольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 3 «Пределы функций»		20	24
Промежуточный контроль		20	36
Модуль 5. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных и приложение в экономике			
Текущий 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
Контрольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 5 «Дифференцирование действительных функций одной и нескольких переменных»		15	20
Промежуточный контроль		20	34
Модуль 6. Интегральное исчисление			
Текущий контроль по модулю:			
1.	Аудиторная работа		
	Самостоятельная работа № 1 «Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределённом интеграле»	0	4
	Самостоятельная работа № 2 «Вычисление определённых интегралов»	0	4
Контрольное мероприятие по модулю: контрольная работа № 5 «Интегральное исчисление»		16	22
Промежуточный контроль		16	30
Промежуточная аттестация		56	100

Курс __1__ Семестр __1__		
Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Модуль 1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений		
1	Аудиторная работа	
	Самостоятельная работа № 1 «Операции над матрицами»	Примеры заданий. Найти матрицу $X = 2A - B + E$, где
		Темы для изучения

	$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ -3 & 4 & 1 \\ 7 & -4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & -2 & 2 \\ 5 & 1 & 4 \\ 3 & -3 & 0 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$ <p>Критерий оценки: 1 балл - все действия над матрицами выполнены верно, получен верный результат 0 баллов – не верно выполнены действия.</p>	<p>Определение матрицы, строки, столбца, элемента матрицы. Операции над матрицами: сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение матрицы, алгебру матриц, уметь: осуществлять расчёты по формулам (проводить операции сложения и вычитания матриц, умножения матрицы на число, умножения матриц).</p>
<p>Самостоятельная работа №2 «Вычисление определителей»</p>	<p>Примеры заданий. Вычислить определитель по теореме Лапласа, методом элементарных преобразований:</p> $\begin{vmatrix} 8 & 1 & 9 & 0 \\ 6 & -1 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \end{vmatrix}.$ <p>Критерий оценки: 2 балла - последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, все вычисления проведены верно, получен верный ответ 1 балл – допущено 2-3 вычислительных ошибки или одна из методов не применен; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	<p>Темы для изучения Определители квадратных матриц. Миноры элементов матрицы. Алгебраические дополнения элементов матрицы. Теорема Лапласа. Свойства определителей. Вычисление определителей по теореме Лапласа и методом элементарных преобразований. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение понятий: определитель квадратной матрицы, минор элемента матрицы, алгебраическое дополнение элемента матрицы, теорему Лапласа, свойства определителей. уметь: вычислять определители матриц по теореме Лапласа и методом элементарных преобразований.</p>
<p>Самостоятельная работа № 3 «Решение систем линейных алгебраических уравнений»</p>	<p>Примеры заданий. Решить систему уравнений методом Крамера (методом обратной матрицы).</p> $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$ <p>Критерий оценки: 3 баллов – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, все вычисления проведены верно, получен верный ответ; 2 балла – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, в промежуточных вычислениях допущена одна вычислительная ошибка; система решена двумя методами;</p>	<p>Темы для изучения Системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Классификация систем в зависимости от наличия решений и их количества. Методы решений систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод (обратной матрицы). Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен 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.</p>

		1 балл - последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, допущены 2-3 вычислительных ошибки в промежуточных вычислениях; система решена одним из методов; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	
	Самостоятельная работа № 4 «Нахождение общего решения СЛУ. Нахождение фундаментальной системы решения однородной СЛУ»	Примеры заданий. Найти общее решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3, \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22, \\ 4x_1 - 3x_2 - 9x_3 + 10x_4 = 25. \end{cases}$ Критерий оценки: 2 балла – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, все вычисления проведены верно, получен верный ответ; 1 балла – последовательность всех шагов, соответствующая методу решения, осуществлена верно, в промежуточных вычислениях допущена одна вычислительная ошибка; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	Темы для изучения Системы m линейных уравнений с n 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 n неизвестными, определение однородной системы линейных уравнений, определение общего решения СЛУ, фундаментальной набор решения однородной СЛУ, метод Гаусса решения СЛУ. уметь: находить общее решение системы m линейных уравнений с n 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 практических занятий. Критерий оценки: каждое домашнее задание оценивается в 1 балл 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 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.

3.	<p>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) –</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведение конспектов лекций и практических занятий или - реферат 	<p>Критерий оценки ведения лекций и практических занятий (6 лекций и 9 практических занятий): количество баллов пропорционально количеству конспектов, максимальное количество – 5 баллов</p> <p>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.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше критерия.</p> <p>Критерий оценки реферата:</p> <p>5 баллов – представленный реферат соответствует заявленной теме, представлена презентация реферата, полно его иллюстрирующая, получены верные ответы на дополнительные вопросы по теме доклада;</p> <p>4 балла - представлен реферат, соответствующий заявленной теме, представлена презентация реферата;</p> <p>3 балла – представлен реферат, соответствующий теме, не на все дополнительные вопросы по теме доклада были получены верные ответы, отсутствует презентация реферата;</p> <p>2 балла – представлен реферат, соответствующий заявленной теме,</p> <p>1 балл – реферат по большей части не соответствует заявленной теме;</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий, или реферат является полностью заимствованным.</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Операции над матрицами, вычисление определителей, обратная матрица, методы решений систем линейных уравнений, векторная алгебра, геометрические объекты, основные математические модели, применяемые для решения экономических задач.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен</p> <p>знать: операции над матрицами, правила вычисления определителей, методы нахождения обратной матрицы, методы решений систем линейных уравнений, векторную алгебру, геометрические объекты;</p> <p>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.</p>
Контрольное мероприятие по модулю			
	Контрольная работа № 1	<p>Контрольная работа состоит из трех заданий:</p> <p>1. Выполните действия с матрицами</p> $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 0 \\ 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix},$ <p>Критерии оценки:</p> <p>2 балла – все действия над матрицами выполнены верно, получен верный результат;</p> <p>1 балл – допущены ошибки при вычислении какого-либо действия;</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: метод Гаусса (последовательного исключения неизвестных), метод Крамера, матричный метод (обратной матрицы).</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен</p> <p>знать: действия над матрицами, правила вычисления определителей, методы решений систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.</p> <p>уметь: выполнять действия над матрицами, вычислять определители, решать системы уравнений разными методами.</p>

		<p>2. Вычислить определитель:</p> $\begin{vmatrix} 7 & 1 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 1 & 5 \end{vmatrix}$ <p>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.</p> <p>3. Решить систему уравнений тремя методами (методом Крамера, методом Гаусса, методом обратной матрицы).</p> $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$ <p>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.</p>	
<p>Модуль 2. Элементы аналитической геометрии</p>			
1.	<p>Самостоятельная работа № 1 «Вектора. Действия над векторами. Уравнение прямой на плоскости»</p>	<p>Примеры заданий. Треугольник ABC задан координатами своих вершин в прямоугольной декартовой системе координат: A (-5;2), B (5;7), C(1;-1). Найти: уравнение сторон треугольника; уравнение медианы AM; уравнение высоты CH; длину высоты CH.</p>	<p>Темы для изучения Векторы и операции над ними. Уравнение прямой на плоскости. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: понятие вектора, операции над векторами, различные виды уравнения прямой на плоскости.</p>

		<p>3 балла – верно составлены уравнения прямых, все вычисления проведены верно, получен верный ответ; 2 балла – верно составлены уравнения прямых, допущена одна ошибка при проведении вычислений; 1 балл – допущена ошибка при составлении уравнений задачи или допущено более 3 вычислительных ошибок; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	<p>уметь: вычислять координаты вектора, длину вектора, производить действия сложения, вычитания, умножения векторов, умножения вектора на число; находить различные уравнения прямой на плоскости.</p>																							
	<p>Самостоятельная работа № 2 «Применение методов линейной алгебры в экономике»</p>	<p>Примеры заданий. Предприятие выпускает три вида продукции с использованием трех видов сырья, характеристики производства указаны в следующей таблице:</p> <table border="1" data-bbox="591 507 1140 668"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вид сырья</th> <th colspan="3">Расход сырья по видам продукции, вес. ед./изл.</th> <th rowspan="2">Запас сырья, вес. ед.</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>12</td> <td>7</td> <td>2350</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>2060</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>4</td> <td>2270</td> </tr> </tbody> </table> <p>Найти объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья. Критерий оценки: 3 балл – верно составлена математическая модель задачи, все вычисления проведены верно, получен верный ответ, дана верная интерпретация полученного результата; 2 балла – верно составлена математическая модель задачи, допущено 2-3 вычислительных ошибки, дана верная интерпретация полученного результата; 1 балл – допущена ошибка при составлении математической модели задачи или допущено более 3 вычислительных ошибок; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, вес. ед./изл.			Запас сырья, вес. ед.	1	2	3	1	5	12	7	2350	2	10	6	8	2060	3	9	11	4	2270	<p>Темы для изучения Матричные вычисления при решении экономических задач, экономические задачи, приводящие к составлению и решению систем линейных алгебраических уравнений, модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: основные математические модели, применяемые для решения экономических задач; уметь: строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; решать системы уравнений; интерпретировать полученные результаты; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; осуществлять практические расчеты по формулам; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи социально-экономического характера.</p>
Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, вес. ед./изл.			Запас сырья, вес. ед.																						
	1	2	3																							
1	5	12	7	2350																						
2	10	6	8	2060																						
3	9	11	4	2270																						
2.	<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – выполнение домашних заданий</p>	<p>Выполнение домашних работ по темам практических занятий. Критерий оценки: каждое домашнее задание оценивается в 1 балл 1 балл – задание выполнено верно; 0 баллов – задание выполнено неверно.</p>	<p>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</p>																							

			<p>решений систем линейных уравнений, векторную алгебру, геометрические объекты;</p> <p>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.</p>
3.	<p>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) –</p> <p>- ведение конспектов лекций и практических занятий или</p> <p>- реферат</p>	<p>Критерий оценки ведения лекций и практических занятий (4 лекций и 6 практических занятий): количество баллов пропорционально количеству конспектов, максимальное количество – 5 баллов</p> <p>5 баллов – во всех 10 конспектах чётко отражены рассматриваемые на занятии вопросы: приведены требуемые определения и теоремы (или есть указания об источнике сведений), присутствует решение всех задач занятия.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше критерия.</p> <p>Критерий оценки реферата:</p> <p>5 баллов – представленный реферат соответствует заявленной теме, представлена презентация реферата, полно его иллюстрирующая, получены верные ответы на дополнительные вопросы по теме доклада;</p> <p>4 балла - представлен реферат, соответствующий заявленной теме, представлена презентация реферата;</p> <p>3 балла – представлен реферат, соответствующий теме, не на все дополнительные вопросы по теме доклада были получены верные ответы, отсутствует презентация реферата;</p> <p>2 балла – представлен реферат, соответствующий заявленной теме,</p> <p>1 балл – реферат по большей части не соответствует заявленной теме;</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий, или реферат является полностью заимствованным.</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Операции над матрицами, вычисление определителей, обратная матрица, методы решений систем линейных уравнений, векторная алгебра, геометрические объекты, основные математические модели, применяемые для решения экономических задач.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен</p> <p>знать: операции над матрицами, правила вычисления определителей, методы нахождения обратной матрицы, методы решений систем линейных уравнений, векторную алгебру, геометрические объекты;</p> <p>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.</p>
Контрольное мероприятие по модулю			
	Расчетно-графическая работа	<p>Расчетно-графическая работа состоит из восьми заданий:</p> <p>Треугольник ABC задан координатами своих вершин в прямоугольной декартовой системе координат $A(-5;2)$, $B(5;7)$, $C(1;-1)$. . Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уравнение сторон треугольника; 2) уравнение прямой d, проходящей через точку C параллельно стороне AB; 3) уравнение медианы AM; 4) уравнение высоты CH; 	

		<p>5) уравнение биссектрисы CL; 6) длину высоты CH; 7) площадь треугольника ABC; 8) углы треугольника ABC.</p> <p>Критерий оценки за решение каждого задания (16 баллов): 2 балла – верно записано уравнение прямой, найдена площадь, найдены углы, верно построена прямая; 1 балл – верно записано уравнение прямой, найдена площадь, найдены углы, верно построена прямая, допущены ошибки при преобразованиях уравнения прямой или нахождения площади и углов; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	
Промежуточный контроль			
Модуль 3. Математическое программирование			
1	Аудиторная работа		
	Самостоятельная работа № 1 «Графический метод решения задачи линейного программирования»	<p>Примеры заданий. Решить задачу с использованием графического метода.</p> $L(\bar{x}) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max \text{ при ограничениях: } \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$ <p>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.</p>	<p>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 моделирование экономической (управленческой) ситуации; работать с основными математическими моделями; интерпретировать полученные результаты, решать задачи оптимизации (линейного программирования) графическим методом.</p>
	Самостоятельная работа № 2 «Графический метод решения задачи нелинейного программирования»	<p>Примеры заданий. Найти глобальные экстремумы функции $L(\bar{x}) = 2x_1 + x_2$ при ограничениях: $x_1^2 + x_2^2 \leq 16,$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$</p> <p>Критерий оценки:</p>	<p>Темы для изучения Математическая модель задачи нелинейного программирования, область допустимых решений задачи, оптимальное решение задачи. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: основные математические модели, применяемые для решения экономических задач (нелинейное программирование),</p>

		<p>3 балла – верно найдена область допустимых решений системы ограничений задачи; верно построен вектор направления наискорейшего изменения целевой функции; верно проведена линия уровня L_0, верно найдена точка экстремума или показано, что задача неразрешима; верно найдены координаты точки экстремума и значение целевой функции в ней.</p> <p>2 балла – допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 3 балла;</p> <p>1 балл – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 3 балла;</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	<p>геометрические объекты, алгоритм решения задачи нелинейного программирования графическим методом;</p> <p>уметь: осуществлять математическое моделирование экономической (управленческой) ситуации; работать с основными математическими моделями; интерпретировать полученные результаты, решать задачи оптимизации (нелинейного программирования) графическим методом.</p>
2.	<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – выполнение домашних заданий</p>	<p>Выполнение домашних работ по темам практических занятий.</p> <p>Критерий оценки: каждое домашнее задание оценивается в 1 балл</p> <p>1 балл – задание выполнено верно;</p> <p>0 баллов – задание выполнено неверно.</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными, графический метод решения задач линейного программирования, симплексный метод решения задач линейного программирования, теоремы двойственности, транспортная задача, целочисленное программирование, задачи о назначениях, нелинейное программирование.</p> <p>динамическое программирование.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен</p> <p>знать: основные математические модели, основные математические модели, применяемые для решения экономических задач (линейное, нелинейное программирование).</p> <p>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.</p>
3.	<p>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) –</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведение конспектов лекций и практических занятий или - реферат 	<p>Критерий оценки ведения лекций и практических занятий (8 лекций и 12 практических занятий): количество баллов пропорционально количеству конспектов, максимальное количество – 5 баллов</p> <p>5 баллов – во 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.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше критерия.</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен</p> <p>знать: основные математические модели, основные математические модели, применяемые для решения экономических задач (линейное, нелинейное программирование).</p> <p>уметь: строить математическую модель, удовлетворяющую заданным условиям; работать с основными математическими</p>

		<p>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.</p>	<p>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.</p>
Контрольное мероприятие по модулю			
	Контрольная работа № 2	<p>Примеры заданий. Контрольная работа состоит из трёх заданий: 1. Решить задачу линейного программирования графическим методом 2. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом. 3. Решить транспортную задачу. 1. Решить задачу линейного программирования графическим методом $F(X) = 2x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 \rightarrow \max,$ $\begin{cases} -4x_1 + 5x_2 + 2x_3 - x_4 = -2, \\ 5x_1 - 8x_2 - 3x_3 + x_4 = -1, \end{cases}$ $x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, 4}.$ Критерии оценки: 5 баллов – верно найдена область допустимых решений системы ограничений задачи; верно построен вектор направления наискорейшего изменения целевой функции; верно проведена линия уровня L_0, при перемещении линии уровня верно найдена точка экстремума или показано, что задача неразрешима; верно найдены координаты точки экстремума и значение целевой функции в ней, дана верная интерпретация полученного результата, к каждому шагу решения даны правильные комментарии; 4 балла - допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 5 баллов; 3 балла – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 5 баллов; 1 балла – допущены ошибки при выполнении трёх из вышеуказанных условий на 5 баллов;</p>	<p>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 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.</p>

0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.
 2. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.

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

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

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:

$A_i \backslash B_j$	10	10	25	25	30
10	1	5	7	9	3
20	4	6	4	7	13
10	1	5	3	4	9
30	2	4	2	10	3
10	3	2	5	6	4

Критерии оценки:

5 баллов – выполнена проверка, является ли транспортная задача закрытой, верно найдено исходное опорное решение и проверено на оптимальность, верно заполнены распределительные таблицы каждого шага, каждое из полученных опорных решений верно найдено и проверено на оптимальность, переход от одного опорного решения к другому, верно найдено оптимальное значение целевой функции, дана верная

	интерпретация полученного результата, к каждому шагу решения даны правильные комментарии; 4 балла - допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 5 баллов; 3 балла – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 5 баллов; 1 балла – допущены ошибки при выполнении трёх из вышеуказанных условий на 5 баллов; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	
Промежуточный контроль		

Курс ___1___ Семестр ___2___			
Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты	
Модуль 4. Введение в анализ			
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 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - x}$. 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 $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$ Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен

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

<p>Самостоятельная работа № 4 «Пределы тригонометрических функций»</p>	<p>Примеры заданий. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{5x}$.</p> <p>Критерий оценки: 1 балл – верно вычислен предел, 0 баллов – неверно вычислен предел.</p>	<p>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 $\left[\frac{0}{0}\right]$.</p> <p>Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: теоремы о пределе тригонометрических функций при $x \rightarrow x_0$, теорему о первом замечательном пределе 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</p>
<p>Самостоятельная работа № 5 «Пределы показательных-степенных функций»</p>	<p>Примеры заданий. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{x+5}$</p> <p>Критерий оценки: 1 балл – верно вычислен предел, 0 баллов – неверно вычислен предел.</p>	<p>Темы для изучения Теоремы о пределе суммы, разности, произведения, частного. Теоремы о бесконечно больших и бесконечно малых функциях. Неопределённости вида $[1^\infty]$. Второй замечательный предел.</p> <p>Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: теоремы о пределе показательной функции при $x \rightarrow x_0$, $x \rightarrow \pm\infty$, 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 $[1^\infty]$ при вычислении пределов показательно-степенных функций, методами проведения доказательных рассуждений при решении задач.</p>

Самостоятельная работа № 6 «Непрерывность функции»	<p>Примеры заданий. Исследовать функцию $y = \frac{1}{x^2 - 1}$ на непрерывность и точки разрыва.</p> <p>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</p>	<p>Темы для изучения Теоремы о непрерывности суммы, произведения, частного. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных в точке. Теоремы о непрерывности сложной и обратной функций. Односторонние пределы функции. Точки разрыва функции и их классификация.</p> <p>Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение функции, непрерывной в точке и на множестве, 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, 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.</p>
Контрольное мероприятие по модулю		
Контрольная работа «Пределы функций»	<p>Контрольная работа состоит из 6 заданий на вычисление предела функции. Вычислить пределы функций, формулируя используемые теоремы о пределах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\lim_{x \rightarrow 0} (x^3 + 3x - 2)$; 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1}$; 3) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x^3 - 2x + 1}{3x^4 + x^2 + 1}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 2\sqrt{x}}$; 	<p>Темы для изучения Теоремы о пределе суммы, разности, произведения, частного. Теоремы о бесконечно больших и бесконечно малых функциях. Теоремы о пределах рациональных функций. Теоремы о пределах иррациональных функций, теоремы о пределах тригонометрических функций, теоремы о пределах показательных-степенных функций. Неопределённости $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[\infty - \infty]$, $\left[\frac{0}{\infty}\right]$, $[0 \cdot \infty]$, $[1^\infty]$.</p> <p>Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: теоремы о пределе целой рациональной функции при $x \rightarrow x_0$, $x \rightarrow \pm\infty$, теоремы о пределе дробно-рациональной функции при $x \rightarrow x_0$, $x \rightarrow \pm\infty$, виды неопределённостей, возникающих при вычислении пределов рациональных функций;</p>

		<p>5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x \cdot \operatorname{tg} 5x}{4x^2}$;</p> <p>6) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{x+5}$.</p> <p>Каждое задание оценивается максимум 4 баллами Критерии оценки: 4 балла – верно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, и верно вычислен предел. 3 балла – допущены ошибки в формулировке теоремы, используемой при вычислении предела функции, или при вычислении предела допущена негрубая ошибка. 2 балла – неверно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, или при вычислении предела допущена ошибка. 1 балл – не указана теорема, используемая при вычислении предела функции, или при вычислении предела допущена ошибка. 0 баллов – неверно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, и неверно вычислен предел.</p>	<p>теоремы о пределе иррациональной функции при $x \rightarrow x_0$, $x \rightarrow \pm\infty$, виды неопределённостей, возникающих при вычислении пределов иррациональных функций; теоремы о пределе тригонометрических функций при $x \rightarrow x_0$, теорему о первом замечательном пределе и следствия из неё; теоремы о пределе показательной функции при $x \rightarrow x_0$, $x \rightarrow \pm\infty$, теорему о пределе показательно-степенной функции, теорему о втором замечательном пределе; теорему о пределе логарифмической функции, уметь: вычислять пределы целых рациональных, дробно-рациональных, 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.</p>
Промежуточный контроль			
Модуль 5. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных и приложение в экономике			
1	Аудиторная работа		
	Самостоятельная работа № 1 «Производная сложной функции одной переменной»	<p>Примеры заданий. Найти производную $y = \arcsin(\cos x)$</p> <p>Критерий оценки: 1 балл – производная найдена верно, 0 баллов – производная найдена неверно.</p>	<p>Темы для изучения Таблица производных. Правила дифференцирования. Образовательные результаты 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; владеть: методами дифференциального исчисления.</p>
	Самостоятельная работа № 2 «Монотонность функции одной переменной и экстремумы»	<p>Примеры заданий. Исследовать функцию $y = x - e^x$ на монотонность и экстремумы.</p> <p>Критерий оценки: 2 балла – верно определён класс функции и верно найдена область определения функции; верно вычислена производная заданной функции; на</p>	<p>Темы для изучения Условия монотонности функции. Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение монотонной (возрастающей / убывающей) функции, достаточное условие монотонности функции,</p>

		<p>числовой прямой верно определены промежутки знакопостоянства производной заданной функции; верно сделан вывод о промежутках монотонности функции.</p> <p>1 балл – верно определён класс функции и верно найдена область определения функции; верно вычислена производная заданной функции;</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из условий.</p>	<p>определение экстремума (максимума/ минимума) функции, первое достаточное условие существования экстремума, второе достаточное условие существования экстремума функции, правило исследования функции на монотонность и экстремумы; уметь: проводить рассуждения при исследовании функции на монотонность и экстремумы, строить графики функций в окрестности точки экстремума, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>владеть: методами исследования функции на монотонность и экстремумы, методами проведения доказательных рассуждений при решении задач.</p>
	<p>Самостоятельная работа № 3 «Частные производные функции двух переменных»</p>	<p>Примеры заданий. Найти частные производные функции $z = \ln(x + \ln y)$ по каждой из независимых переменных.</p> <p>Критерий оценки:</p> <p>1 балл – верно найдены частные производные функции;</p> <p>0 баллов – не верно найдены частные производные функции.</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Правило нахождения частных производных двух переменных</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен знать: определение функции многих переменных, определение частной производной функции двух переменных, правило нахождения частных производных функции нескольких переменных;</p> <p>уметь: вычислять частные производные функций двух переменных с использованием правила нахождения частных производных функции нескольких переменных;</p> <p>владеть: методами дифференциального исчисления функций нескольких переменных.</p>
	<p>Самостоятельная работа № 4 «Экономические приложения функций одной и нескольких переменных»</p>	<p>Примеры заданий. При заданной функции спроса определить значение цены, при которой спрос будет эластичным.</p> <p>Критерий оценки:</p> <p>2 балла – задание выполнено верно;</p> <p>1 балл – задание выполнено с незначительной ошибкой;</p> <p>0 баллов – задание выполнено неверно.</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия. Эластичность.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен знать: модели спроса и предложения, вид кривых спроса, предложения, безразличия, понятие эластичности спроса и предложения;</p> <p>уметь: описывать с помощью функций некоторые зависимости между величинами в экономике и интерпретировать их, осуществлять математическое моделирование некоторых экономических явлений;</p> <p>владеть: методами математического моделирования при изучении экономических явлений.</p>
2.	<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) – индивидуальное задание</p>	<p>Примеры заданий. Провести полное исследование функции $y = \frac{x}{x^2 - 4}$ и построить её график.</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Функция. Область определения функции. Асимптоты графика функции. Монотонность функции. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба.</p>

	«Полное исследование функции»	<p>Критерий оценки:</p> <p>«8» - 1. верно найдена область определения функции; 2. верно проведено исследование на чётность/ нечётность и периодичность; 3. верно сделан вывод о наличии вертикальных асимптот; 4. верно сделан вывод о наличии невертикальных (горизонтальных и наклонных) асимптот; 5. верно проведено исследование на монотонность и экстремумы; 6. верно найдены промежутки выпуклости/ вогнутости графика и 7. верно найдены точки пересечения графика с осями координат; 8. верно построен график функции.</p> <p>«7» - верно выполнены пункты 1-7 «6» - верно выполнены пункты 1-6 «5» - верно выполнены пункты 1-5 «4» - верно выполнены пункты 1-4 «3» - верно выполнены пункты 1-3 «2» - верно выполнены пункты 1-2 «1» - верно выполнен пункт 1 «0» - не выполнено ни одно из условий 1-8</p>	<p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен знать: схему полного исследования функции; уметь: 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; владеть: методами исследования функций и построения графиков, методами проведения доказательных рассуждений при решении задач; интерпретировать полученные результаты.</p>
Контрольное мероприятие по модулю			
	<p>Контрольная работа «Дифференцирование действительных функций одной и нескольких переменных»</p>	<p>Примеры заданий.</p> <p>5 задач – найти производную функции одной переменной (см. самостоятельную № 1) (по 2 балла)</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>2 балла - верно найдена производная функции верно проведены преобразования над полученным выражением. 1 балл – верно применены правила дифференцирования, допущены ошибки при преобразовании производной. 0 баллов – неверно найдена производная функции.</p> <p>2 задачи – исследование функции двух переменных на экстремум ($z = 1 + 6x - x^2 - xy - y^2$) (5 баллов)</p> <p>5 баллов - 1. верно определён класс заданной функции, 2. верно найдены частные производные первого порядка заданной функции, 3. верно найдены точки, подозрительные на экстремум; 4. верно составлен и вычислен определитель в каждой из подозрительных точек; 5. верно сделан вывод о существовании экстремума.</p> <p>4 балла – выполнены условия 1-4 3 балла – выполнены условия 1-3; 2 балла – выполнены условия 1-3;</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Таблица производных. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Экстремум функции двух переменных. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен знать: определение производной функции, таблицу производных основных элементарных функций, теорему о производной сложной функции, правила дифференцирования, определение экстремума функции двух переменных, достаточное условие существования экстремума функции двух переменных, правило исследования функции двух переменных на экстремум; уметь: вычислять производные 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,</p>

		1 балл – выполнены условия 1-3; 0 баллов – не выполнено ни одно из четырёх указанных условий.	методами проведения доказательных рассуждений при решении задач.
Промежуточный контроль			
Модуль 6. «Интегральное исчисление»			
1	Аудиторная работа		
	Самостоятельная работа № 1 «Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределённом интеграле»	<p>Примеры заданий. 1. Вычислить неопределённый интеграл $\int x(x^2 + 4)^5 dx$ методом замены переменной.</p> <p>Критерий оценки: 2 балла – верно выполнена замена, верно записан интеграл относительно новой переменной интегрирования, верно вычислен интеграл относительно новой переменной; выполнена обратная замена переменной; 1 балл – верно выполнена замена и записан интеграл относительно новой переменной интегрирования; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p> <p>2. Вычислить интеграл $\int (x + 1)e^x dx$ методом интегрирования по частям.</p> <p>Критерий оценки: 2 балла – верно выбраны в исходном интеграле u и dv, верно применена формула интегрирования по частям, верно вычислен полученный интеграл; 1 балл – верно выбраны в исходном интеграле u и dv в зависимости от вида подынтегральной функции, верно применена формула интегрирования по частям; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	<p>Темы для изучения Таблица интегралов. Формула замены переменной в неопределённом интеграле. Формула интегрирования по частям в неопределённом интеграле.</p> <p>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.</p>
	Самостоятельная работа № 2 «Вычисление определённых интегралов»	<p>Пример задания: вычислить определённый интеграл $\int_0^1 (e^x - 1)^4 e^x dx$.</p> <p>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.</p>	<p>Темы для изучения Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определённых интегралов.</p> <p>Образовательные результаты В результате освоения темы студент должен знать: определение определённого интеграла и его свойства, формулу Ньютона-Лейбница, формулу замены переменной в определённом интеграле, формулу интегрирования по частям в определённом интеграле; уметь: проводить рассуждения при вычислении определённых интегралов, вычислять определённые интегралы посредством формул: Ньютона-Лейбница, замены переменной в определённом интеграле, интегрирования по частям в определённом интеграле; владеть: методами вычисления определённых интегралов.</p>
Контрольное мероприятие по модулю			

<p>Контрольная работа «Интегральное исчисление»</p>	<p>Пример заданий:</p> <p>1. вычислить неопределённый интеграл от рациональной дроби</p> $\int \frac{dx}{x^2 + 3x + 3} \quad (4 \text{ балла});$ <p>2. вычислить неопределённый интеграл от иррациональной функции</p> $\int \frac{7\sqrt[4]{x+2}}{\sqrt[4]{x^3}} dx \quad (4 \text{ балла});$ <p>3. вычислить неопределённый интеграл от тригонометрической функции</p> $\int \cos x \cos 3x dx \quad (4 \text{ балла});$ <p>Критерии оценки:</p> <p>4 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, верно проведены преобразования при вычислении интеграла; получен верный результат;</p> <p>3 балла – – верно выбрана формула для вычисления интеграла, при проведении преобразований допущены одна негрубая ошибка;</p> <p>2 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, при проведении вычислений допущены 2-3 негрубые ошибки;</p> <p>1 балл – неверно выбрана формула для вычисления интеграла, или при проведении вычислений допущена грубая ошибка;</p> <p>0 баллов – неверно выбрана формула для вычисления интеграла и вычисление интеграла содержит ряд серьёзных ошибок.</p> <p>4. вычислить определённый интеграл методом замены переменной (5 баллов)</p> $\int_1^2 \frac{e^{\frac{1}{x}} dx}{x^2};$ <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>	<p>Темы для изучения</p> <p>Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определённых интегралов. Определение несобственного интеграла первого рода. Определение несобственного интеграла второго рода.</p> <p>Образовательные результаты</p> <p>В результате освоения темы студент должен знать: 4 типа простейших рациональных дробей, способы вычисления неопределённых интегралов от рациональных функций, основные типы неопределённых интегралов от иррациональных функций, способы вычисления неопределённых интегралов от иррациональных функций, универсальную тригонометрическую подстановку, способы вычисления неопределённых интегралов от тригонометрических функций, определение определённого интеграла и его 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);</p> <p>уметь: вычислять неопределённые интегралы от рациональных, иррациональных и тригонометрических функций, проводить рассуждения при вычислении определённых интегралов, вычислять определённые интегралы посредством формул: Ньютона-Лейбница, замены переменной в определённом интеграле, интегрирования по частям в определённом интеграле, определения несобственных интегралов первого (по бесконечному промежутку) и второго рода (от неограниченной функции);</p> <p>владеть: методами вычисления неопределённых интегралов от рациональных, иррациональных и тригонометрических функций, определённых и несобственных интегралов.</p>
---	--	---

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