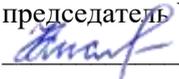


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЙ" Математика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**
Учебный план ФЭУС-621Co(4г)
Направление подготовки: 43.03.01 Сервис
Направленность (профиль): «Информационный сервис»

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе: Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 1
экзамен 2
аудиторные занятия 100
самостоятельная работа 188

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий						
Лекции	22	22	16	16	38	38
Практические	36	36	26	26	62	62
В том числе инт.	22	22	20	20	42	42
Итого ауд.	58	58	42	42	100	100
Контактная работа	58	58	42	42	100	100
Сам. работа	86	86	102	102	188	188
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):
Иванюк Мария Евгеньевна

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

Рабочая программа дисциплины
Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017 г. № 514

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис
Направленность (профиль): «Информационный сервис»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 31.08.2020 протокол № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики, математики и методики обучения

Протокол от 25.08.2020 г. №1
Переутверждена на основании решения ученого совета СГСПУ
Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 25.02.2022 г. №7.
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у обучающихся абстрактных понятия линейной алгебры, математического анализа, используемых для описания и моделирования различных по своей природе математических задач;
- развитие умений владения математическим аппаратом при решении профессиональных проблем;
- организация и планирование производственно-хозяйственной деятельности предприятия сервиса;
- управление процессом контроля качества процессов сервиса, параметров технологических процессов, используемых ресурсов с применением математического аппарата.
- показать обучающимся универсальный характер основных математических понятий для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей экономических систем и объектов.

Область профессиональной деятельности:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии;
- 07 Административно-управленческая и офисная деятельность;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

полученном и сформированном в ходе изучения курса математики в общеобразовательной школе.

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

Статистика

Основы экономической теории

Бухгалтерский учет

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

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

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

Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.).

Умеет: работать с основными математическими моделями.

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

Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики.

Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии,

теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии. Элементы линейного программирования			
1.1	Матрицы и операции над ними /Лек/	1	2	0
1.2	Операции над матрицами /Пр/	1	2	0
1.3	Операции над матрицами /Ср/	1	8	0
1.4	Определители и методы их вычисления /Лек/	1	2	0
1.5	Вычисление определителей /Пр/	1	2	0
1.6	Вычисление определителей /Ср/	1	8	0
1.7	Обратная матрица /Лек/	1	2	0
1.8	Обратная матрица /Пр/	1	2	0
1.9	Обратная матрица /Ср/	1	8	0
1.10	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Лек/	1	2	0
1.11	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Пр/	1	4	0
1.12	Решение систем линейных алгебраических уравнений /Ср/	1	8	0
1.13	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Лек/	1	2	0
1.14	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Пр/	1	4	0
1.15	Элементы аналитической геометрии на плоскости /Ср/	1	8	0
1.16	Применение методов линейной алгебры в экономике /Лек/	1	2	2
1.17	Применение методов линейной алгебры в экономике /Пр/	1	2	2
1.18	Применение методов линейной алгебры в экономике /Ср/	1	8	0
1.19	Комплексные числа и действия над ними /Лек/	1	2	0
1.20	Действия над комплексными числами /Пр/	1	2	2
1.21	Действия над комплексными числами /Ср/	1	8	0
1.22	Задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования /Лек/	1	2	2
1.23	Графический метод решения задач линейного программирования /Пр/	1	4	2
1.24	Графический метод решения задач линейного программирования /Ср/	1	8	0
1.25	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Лек/	1	2	2
1.26	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Пр/	1	6	2
1.27	Симплекс-метод решения задач линейного программирования /Ср/	1	8	0
1.28	Решение задач линейного программирования с использованием теорем двойственности /Лек/	1	2	2
1.29	Решение задач с использованием теорем двойственности /Пр/	1	4	2
1.30	Решение задач с использованием теорем двойственности /Ср/	1	8	0
1.31	Транспортная задача и методы ее решения /Лек/	1	2	2
1.32	Решение транспортных задач /Пр/	1	4	2
1.33	Решения транспортных задач /Ср/	1	6	0
	Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной и их приложение в экономике			
2.1	Действительная функция действительного переменного /Лек/	2	2	0
2.2	Действительная функция действительного переменного /Пр/	2	2	0
2.3	Действительная функция действительного переменного /Ср/	2	6	0
2.4	Вычисление пределов функций /Лек/	2	2	2
2.5	Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций /Пр/	2	2	2
2.6	Вычисление пределов рациональных функций /Ср/	2	6	0
2.7	Вычисление пределов иррациональных функций /Ср/	2	6	0
2.8	Вычисление пределов тригонометрических и показательных функций /Пр/	2	2	2
2.9	Вычисление пределов тригонометрических функций /Ср/	2	6	0
2.10	Вычисление пределов показательных функций /Ср/	2	6	0
2.11	Вычисление пределов логарифмических функций /Ср/	2	6	0
2.12	Непрерывность функции и точки разрыва /Лек/	2	2	0
2.13	Непрерывность функции и точки разрыва /Пр/	2	2	0
2.14	Непрерывность функции и точки разрыва /Ср/	2	6	0
2.15	Производная действительной функции действительной переменной. Вычисление пределов по правилу Лопиталя /Лек/	2	2	2

2.16	Производная действительной функции действительной переменной /Пр/	2	2	0
2.17	Производная действительной функции действительной переменной /Ср/	2	6	0
2.18	Производные высших порядков. Производные показательной функции и функций, заданных параметрически и неявно /Ср/	2	6	0
2.19	Вычисление пределов по правилам Лопиталя /Ср/	2	6	0
2.20	Применение производной к исследованию функции /Лек/	2	2	2
2.21	Полное исследование функций /Пр/	2	4	2
2.22	Вычисление неопределённых интегралов /Лек/	2	2	2
2.23	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования /Пр/	2	6	2
2.24	Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования /Ср/	2	6	0
2.25	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций /Ср/	2	6	0
2.26	Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций /Ср/	2	6	0
2.27	Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций /Ср/	2	6	0
2.28	Вычисление определённых и несобственных интегралов /Лек/	2	2	2
2.29	Вычисление определённых интегралов /Пр/	2	2	2
2.30	Вычисление определённых интегралов /Ср/	2	6	0
2.31	Вычисление несобственных интегралов /Пр/	2	2	0
2.32	Вычисление несобственных интегралов /Ср/	2	6	0
2.33	Применение элементов математического анализа к решению экономических задач /Лек/	2	2	0
2.34	Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия /Ср/	2	6	0
2.35	Контрольная работа по разделу /Пр/	2	2	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

1 семестр, 11 лекций, 18 практических занятий

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

Лекция № 1 (2 часа)

Матрицы и операции над ними

Вопросы и задания:

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

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Операции над матрицами

Вопросы и задания:

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

Лекция № 2 (2 часа)

Определители и методы их вычисления

Вопросы и задания:

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

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Вычисление определителей

Вопросы и задания:

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

Лекция № 3 (2 часа)
Обратная матрица

Вопросы и задания:

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

Практическое занятие № 3 (2 часа)
Обратная матрица

Вопросы и задания:

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

Лекция № 4 (2 часа)
Решение систем линейных алгебраических уравнений

Вопросы и задания:

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

Практические занятия № 4-5 (4 часа)
Решение систем линейных алгебраических уравнений

Вопросы и задания:

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

Лекция № 5 (2 часа)
Элементы аналитической геометрии на плоскости

Вопросы и задания:

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

Практические занятия № 6-7 (4 часа)
Элементы аналитической геометрии на плоскости

Вопросы и задания:

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.

Лекция № 6 (2 часа)
Применение методов линейной алгебры в экономике

Вопросы и задания:

1. Применение алгебры матриц при решении задач с экономическим содержанием
2. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Балансовые соотношения.
3. Линейная модель многоотраслевой экономики. Продуктивные модели Леонтьева.
4. Линейная модель торговли.

Практическое занятие № 8 (2 часа)
Применение методов линейной алгебры в экономике

Вопросы и задания:

1. Применение алгебры матриц при решении задач с экономическим содержанием.
2. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
3. Балансовые соотношения.
4. Линейная модель многоотраслевой экономики.
5. Продуктивные модели Леонтьева.
6. Линейная модель торговли.

Лекция № 7 (2 часа)
Комплексные числа и действия над ними

Вопросы и задания:

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

Практическое занятие № 9 (2 часа)

Действия над комплексными числами

Вопросы и задания:

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.

Лекция № 8 (2 часа)

Задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования

Вопросы и задания:

1. Гиперплоскость n -мерного пространства. Выпуклая область. Угловые точки выпуклой области. Область решения системы неравенств. Область допустимых решений системы неравенств
2. Вектор направления наискорейшего изменения целевой функции. Алгоритм решения задачи линейного программирования графическим методом.
3. Выбор оптимального варианта выпуска изделий.
4. Экономический анализ задач с использованием графического метода

Практические занятия № 10-11 (4 часа)

Графический метод решения задач линейного программирования

Вопросы и задания

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

Лекция № 9 (2 часа)

Симплекс-метод решения задач линейного программирования

Вопросы и задания:

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

Практическое занятие № 12-14 (4 часа)

Симплекс-метод решения задач линейного программирования

Вопросы и задания:

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.

Лекция № 10 (2 часа)

Решение задач с использованием теорем двойственности

Вопросы и задания:

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. Основные теоремы двойственности.
5. Решение симметричных задач с использованием теорем двойственности.
6. Решение несимметричных задач с использованием теорем двойственности.
7. Экономический анализ задач с использованием теории двойственности.

Практические занятия № 15-16 (4 часа)

Решение задач с использованием теорем двойственности

Вопросы и задания:

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.

Лекция № 11 (2 часа)

Транспортная задача и методы ее решения

Вопросы и задания:

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

транспортных задачах. Решение открытой транспортной задачи.

Практические занятия № 17-18 (4 часа)

Решение транспортной задачи

Вопросы и задания:

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.

2 семестр, 8 лекций, 13 практических занятий

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

Лекция № 1 (2 часа)

Действительная функция действительного переменного

Вопросы и задания:

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

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Действительная функция действительного переменного

Вопросы и задания:

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

Лекция № 2 (2 часа)

Вычисление пределов функций

Вопросы и задания:

1. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного.
2. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Свойства данных функций. Предел целой рациональной функции при $x \rightarrow x_0$, при $x \rightarrow \infty$.

3. Предел дробно-рациональной функции при $x \rightarrow x_0$, при $x \rightarrow \infty$. Способы раскрытия неопределённостей вида $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[\infty - \infty]$ при вычислении пределов рациональных функций.

4. Основные свойства иррациональных функций. Пределы иррациональных функций
5. Основные свойства тригонометрических функций. Пределы тригонометрических функций. Первый замечательный предел и его следствия. Раскрытие неопределённости вида $\left[\frac{0}{0}\right]$.

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

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

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций

Вопросы и задания:

1. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного.
2. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Свойства данных функций.
3. Предел целой рациональной функции при $x \rightarrow x_0$, 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

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Вычисление пределов тригонометрических и показательных функций

Вопросы и задания:

1. Основные свойства тригонометрических функций.

2. Пределы тригонометрических функций.

3. Первый замечательный предел и его следствия. Раскрытие неопределённости вида $\left[\frac{0}{0}\right]$

4. Пределы показательных функций.

5. Показательно-степенная функция и её предел.

6. Второй замечательный предел. Раскрытие неопределённостей вида $[1^\infty]$.

Лекция № 3 (2 часа)

Непрерывность функции и точки разрыва

Вопросы и задания:

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

Практическое занятие № 4 (2 часа)

Непрерывность функции и точки разрыва

Вопросы и задания:

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

Лекция № 4 (2 часа)

Производная действительной функции действительной переменной. Вычисление пределов по правилу Лопиталья

Вопросы и задания:

1. Понятие производной действительной функции действительного переменного.
2. Геометрический и механический смысл производной.
3. Вычисление производных с помощью правил дифференцирования. Нахождение производных сложных функций
4. Понятие производной второго порядка, понятие производной n-го порядка действительной функции действительного переменного.
5. Производная показательной функции. Логарифмическое дифференцирование.
6. Производная функции, заданной параметрически. Производная функции, заданной неявно.
7. Вычисление пределов по правилам Лопиталья

Практическое занятие № 5 (2 часа)

Производная действительной функции действительной переменной

Вопросы и задания:

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

Лекция № 5 (2 часа)

Применение производной к исследованию функции

Вопросы и задания:

1. Понятие монотонной (возрастающей/убывающей) функции. Достаточный признак монотонности функции. Определение экстремума функции. Первое достаточное условие существования экстремума функции. Второе достаточное условие существования экстремума функции. Правило исследования функции на монотонность и точки экстремума.
2. Понятие выпуклой / вогнутой кривой. Достаточный признак выпуклости/ вогнутости графика функции. Определение точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба. Правило исследования функции на выпуклость, вогнутость и точки перегиба.
3. Асимптоты графика функции. Схема полного исследования функции.

Практические занятия № 6-7 (4 часа)

Полное исследование функций

Вопросы и задания:

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.
12. Асимптоты графика функции.
13. Схема полного исследования функции.

Лекция № 6 (2 часа)

Вычисление неопределённых интегралов

Вопросы и задания:

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

Практические занятия № 8-10 (6 часов)

Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования

Вопросы и задания:

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).
5. Интегралы от простейших рациональных дробей.
6. Интегрирование дробно-рациональной функции
7. Рационализирующие подстановки при вычислении интегралов от иррациональных функций в зависимости от вида подынтегральной функции.
8. Универсальная тригонометрическая подстановка.
9. Методы вычисления неопределённых интегралов от тригонометрических функций в зависимости от вида подынтегральной функции

Лекция № 7 (2 часа)

Вычисление определенных и несобственных интегралов

Вопросы и задания:

1. Понятие определённого интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определённых интегралов
2. Классификация несобственных интегралов. Определение несобственного интеграла первого рода. Определение несобственного интеграла второго рода.

Практическое занятие № 11 (2 часа)

Вычисление определенных интегралов

Вопросы и задания:

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

Практическое занятие № 12 (2 часа)

Вычисление несобственных интегралов

Вопросы и задания:

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

Лекция № 8 (2 часа)

Применение элементов математического анализа к решению экономических задач

Вопросы и задания:

1. Функции спроса и предложения, их графики, равновесная цена. Кривые безразличия. Эластичность спроса и предложения
2. Основные математические модели экономических явлений (максимизация прибыли, минимизация издержек и др.)

Практическое занятие № 13 (2 часа)

Контрольная работа по разделу

Примерная тематика заданий

1. Вычислить производные функций
2. Провести исследование функции
3. Вычислить неопределённые интегралы
4. Вычисление определённых интегралов

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Операции над матрицами	Изучение теоретической литературы и конспектов лекций по теме занятия Решение задач	Подготовка сообщение по теме занятия Демонстрация решенных задач
2	Вычисление определителей	Сравнение подходов к вычислению определителей Решение задач	Сравнительный анализ подходов к вычислению определителей Демонстрация решенных задач
3	Обратная матрица	Обоснование алгоритма для вычисления обратной матрицы Решение задач	Характеристика алгоритма для вычисления обратной матрицы Демонстрация решенных задач
4	Решение систем линейных	Использование различных методов для	Демонстрация решенных систем

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

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

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

предложения. полезности. безразличия	Функция Кривые	дифференцирования при исследовании функции спроса и предложения, функции полезности, кривых безразличия Составление подборки задач	Подборка задач
--	-------------------	--	----------------

5.3. Образовательные технологии

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

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Ивашина Н.В	Математика для экономистов. http://irbis.pgsga.ru	СПБ: Лань, 2011
Л1.2	Попов А.М	Высшая математика для экономистов: учебник для бакалавров http://irbis.pgsga.ru	М. : Юрайт, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Креммер Н.Ш.	Высшая математика для экономистов: учебник http://irbis.pgsga.ru	М. : ЮНИТИ, 2008

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математика» является общекультурной дисциплиной в подготовке бакалавра по направлению подготовки «Сервис». Она формирует понимание методов математики в математическом моделировании экономических процессов, статистике, экономике. Следует при подборе практических заданий для обучающихся использовать указанные приложения. Раздел 1 формирует общее понимание о применении алгебры матриц и определителей при разработке балансовых моделей, моделей многоотраслевой экономики; позволяет графически интерпретировать основные схемы экономических моделей. При изучении раздела 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.

Тема «элементы линейного программирования» формирует представление обучающихся 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).

Раздел 2 дает базовое представление о классификации функций, знакомит со свойствами и графиками функций, позволяет обучающимся анализировать реальные числовые данные, осуществлять практические расчеты по формулам, описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их;

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;

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 обучающимися проводятся не только в форме лекций и семинаров (во время которых обсуждаются теоретические вопросы), но и практических занятий, на которых обучающиеся 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 (обучающийся), осуществляющий этот процесс, потребность и возможность обучающегося 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 обучающихся, 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 обучающихся в освоении учебного материала, когда преподаватель использует дифференциацию содержания учебного материала по объёму и степени сложности; осуществляет дифференцированный подход в обучении с учётом обученности и обучаемости обучающегося; для самостоятельной работы используется дифференциация домашнего задания.

Методические рекомендации для обучающихся по организации изучения дисциплины

Для повышения эффективности овладения общекультурными и профессиональными компетенциями обучающиеся 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 обучающихся, подлежащие оценке в процессе обучения.

В балльно-рейтинговой карте для обучающихся представлены компетенции, образовательные результаты и содержание материала для их формирования. Карта содержит указание на виды и формы контроля деятельности обучающихся 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 обучающихся к итоговому контролю по учебной дисциплине.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Математика»

Курс 1 Семестр 1

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

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии. Элементы линейного программирования»		
1	<p>Аудиторная работа</p> <p>Самостоятельная работа № 1. «Операции над матрицами» Примеры заданий. Найти матрицу $X = 2A - B + E$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ -3 & 4 & 1 \\ 7 & -4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & -2 & 2 \\ 5 & 1 & 4 \\ 3 & -3 & 0 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$ <p>Критерий оценки: 1 балл - все действия над матрицами выполнены верно, получен верный результат 0 баллов – не верно выполнены действия.</p> <p>Самостоятельная работа № 2. «Вычисление определителей» 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 метод не применен; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p> <p>Самостоятельная работа № 3. «Решение систем линейных алгебраических уравнений» Примеры заданий.</p>	<p>Матрицы и операции над ними Операции над матрицами Определители и методы их вычисления Вычисление определителей Обратная матрица Решение систем линейных алгебраических уравнений Элементы аналитической геометрии на плоскости Применение методов линейной алгебры в экономике Комплексные числа и действия над ними Действия над комплексными числами Задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования Графический метод решения задач линейного программирования Симплекс-метод решения задач линейного программирования Решение задач линейного программирования с использованием теорем двойственности Решение задач с использованием теорем двойственности Транспортная задача и методы ее решения Решение транспортных задач</p> <p>Образовательные результаты: Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.).</p>

	<p>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; 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.</p> <p>Самостоятельная работа № 4. «Нахождение общего решения СЛУ. Нахождение фундаментальной системы решения однородной СЛУ» Примеры заданий.</p> $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3 \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3 \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22 \\ 4x_1 - 3x_2 - 9x_3 + 10x_4 = 25. \end{cases}$ <p>Найти общее решение системы уравнений</p> <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа № 5. «Вектора. Действия над векторами. Уравнение прямой на плоскости» 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. 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;</p>	<p>Умеет: работать с основными математическими моделями. Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций. Умеет: доказывать основные теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; критически анализировать и выбирать информацию в соответствии поставленной задачей. Умеет: применять теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения. Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках изучаемых разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики. Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики. Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).</p>
--	---	---

0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

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

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

Найти объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Критерий оценки:

3 балл – верно составлена математическая модель задачи, все вычисления проведены верно, получен верный ответ, дана верная интерпретация полученного результата;

2 балла – верно составлена математическая модель задачи, допущено 2-3 вычислительных ошибки, дана верная интерпретация полученного результата;

1 балл – допущена ошибка при составлении математической модели задачи или допущено более 3 вычислительных ошибок;

0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

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

$$L(\bar{x}) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max \text{ при ограничениях: } \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Критерий оценки:

3 балла – верно найдена область допустимых решений системы ограничений задачи; верно построен вектор направления наискорейшего изменения целевой функции; верно проведена линия уровня L_0 , при перемещении линии уровня верно найдена точка экстремума или показано, что задача неразрешима; верно найдены координаты точки экстремума и значение целевой функции в ней.

2 балла – допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 3 балла;

1 балл – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 3 балла;

0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

Самостоятельная работа № 8. «Графический метод решения задачи нелинейного программирования»

Примеры заданий.

Найти глобальные экстремумы функции $L(x) = 2x_1 + x_2$ при ограничениях:

Критерий оценки:

3 балла – верно найдена область допустимых решений системы ограничений задачи; верно построен вектор направления наискорейшего изменения целевой функции; верно проведена линия уровня L_0 , верно найдена точка экстремума или показано, что задача неразрешима; верно найдены

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

			<p>математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики. Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики. Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).</p>
<p>Контрольное мероприятие по разделу</p>		<p>Контрольная работа № 1 Контрольная работа состоит из трех заданий: 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: 2 балла — все действия над матрицами выполнены верно, получен верный результат; 1 балл – допущены ошибки при вычислении какого-либо действия; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</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;</p>	<p>Образовательные результаты: Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.). Умеет: работать с основными математическими моделями. Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций. Умеет: доказывать основные теоремы линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; критически анализировать и выбирать информацию в соответствии поставленной задачей. Умеет: применять теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций; к решению математических задач, выбирает наиболее рациональный способ решения. Умеет: проводить анализ поставленной цели и</p>

	<p>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>формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения в рамках изучаемых разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Умеет: работать с научной литературой и другими источниками научной информации по изучаемым разделам математики; проводить исследования, связанные с основными понятиями и тематикой изучаемых разделов математики. Умеет: решать основные задачи выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций). Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики. Умеет: публично представлять решение задач выделенных разделов математики (линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций).</p>
	<p>Расчетно-графическая работа Расчетно-графическая работа состоит из восьми заданий: Треугольник ABC задан координатами своих вершин в прямоугольной декартовой системе координат A(-5;2), B (5;7), C (1;-1). . Найти: 1) уравнение сторон треугольника; 2) уравнение прямой d, проходящей через точку C параллельно стороне AB; 3) уравнение медианы AM; 4) уравнение высоты CH; 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>	
	<p>Контрольная работа № 2 Примеры заданий. Контрольная работа состоит из трёх заданий: 1. Решить задачу линейного программирования графическим методом 2. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.</p>	

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;

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:

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

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

Критерии оценки:

5 баллов – математическая модель задачи верно приведена к каноническому виду (или указано, почему заданный вид является каноническим), верно найдено исходное опорное решение и проверено на оптимальность, верно заполнены симплексные таблицы каждого шага, каждое из полученных опорных решений верно найдено и проверено на оптимальность, верно найдено оптимальное значение целевой функции, дана верная интерпретация полученного результата, к каждому шагу решения даны правильные комментарии;

4 балла - допущена ошибка при выполнении одного из вышеуказанных условий на 5 баллов;

3 балла – допущены ошибки при выполнении двух из вышеуказанных условий на 5 баллов;

1 балла – допущены ошибки при выполнении трёх из вышеуказанных условий на 5 баллов;

0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.

3. Решить транспортную задачу:

B _i	10	10	25	25	30
A _i					
10	1	5	7	9	3

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис
 Направленность (профиль): «Информационный сервис»
 Рабочая программа дисциплины «Математика»

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.

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис
 Направленность (профиль): «Информационный сервис»
 Рабочая программа дисциплины «Математика»
 Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Математика»

Курс 1 Семестр 2

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

Вид контроля	Примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной и их приложение в экономике»		
1	<p>Аудиторная работа</p> <p>Самостоятельная работа № 1. «Область существования функции»</p> <p>Примеры заданий. Найти область определения функции $y = 1 - \sqrt{1 - x^2}$.</p> <p>Критерий оценки:</p> <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа № 2 «Пределы рациональных функций»</p> <p>Примеры заданий.</p> <p>Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - x}$.</p> <p>Критерий оценки:</p> <p>1 балл – верно вычислен предел, 0 баллов – неверно вычислен предел.</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:</p>	<p>Действительная функция действительного переменного</p> <p>Вычисление пределов функций</p> <p>Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций</p> <p>Вычисление пределов тригонометрических и показательно-степенных функций</p> <p>Непрерывность функции и точки разрыва</p> <p>Производная действительной функции действительной переменной. Вычисление пределов по правилу Лопиталя</p> <p>Производная действительной функции действительной переменной</p> <p>Применение производной к исследованию функции</p> <p>Полное исследование функций</p> <p>Вычисление неопределённых интегралов</p> <p>Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования</p> <p>Вычисление определённых и несобственных интегралов</p> <p>Вычисление определённых интегралов</p> <p>Вычисление несобственных интегралов</p> <p>Применение элементов математического анализа к решению экономических задач</p> <p>Образовательные результаты:</p> <p>Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.).</p>

		<p>Критерий оценки: 2 балла – верно определён класс функции и верно найдена область определения функции; верно вычислена производная заданной функции; на числовой прямой верно определены промежутки знакопостоянства производной заданной функции; верно сделан вывод о промежутках монотонности функции. 1 балл – верно определён класс функции и верно найдена область определения функции; верно вычислена производная заданной функции; 0 баллов – не выполнено ни одно из условий.</p> <p>Самостоятельная работа № 9. «Частные производные функции двух переменных» Примеры заданий. Найти частные производные функции $z = \ln(x + \ln y)$ по каждой из независимых переменных. Критерий оценки: 1 балл – верно найдены частные производные функции; 0 баллов – не верно найдены частные производные функции.</p> <p>Самостоятельная работа № 10 «Экономические приложения функций одной и нескольких переменных». Примеры заданий. При заданной функции спроса определить значение цены, при которой спрос будет эластичным. Критерий оценки: 2 балла – задание выполнено верно; 1 балл – задание выполнено с незначительной ошибкой; 0 баллов – задание выполнено неверно.</p> <p>Самостоятельная работа № 11. «Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределённом интеграле» Примеры заданий. 1. Вычислить неопределённый интеграл $\int x(x^2 + 4)^5 dx$ методом замены переменной. Критерий оценки: 2 балла – верно выполнена замена, верно записан интеграл относительно новой переменной интегрирования, верно вычислен интеграл относительно новой переменной; выполнена обратная замена переменной; 1 балл – верно выполнена замена и записан интеграл относительно новой переменной интегрирования; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p> <p>2. Вычислить интеграл $\int (x + 1)e^x dx$ методом интегрирования по частям. Критерий оценки: 2 балла – верно выбраны в исходном интеграле u и dv, верно применена формула интегрирования по частям, верно 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>Самостоятельная работа № 12. «Вычисление определённых интегралов» Пример заданий: вычислить определённый интеграл . Критерии оценки: 4 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, верно проведены преобразования при вычислении интеграла; получен верный результат; 3 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, при проведении преобразований допущены одна негрубая ошибка; 2 балла – верно выбрана формула для вычисления интеграла, при проведении вычислений допущены 2-3 негрубые ошибки; 1 балл – неверно выбрана формула для вычисления интеграла, или при проведении вычислений допущена грубая ошибка; 0 баллов – неверно выбрана формула для вычисления интеграла и вычисление интеграла содержит ряд серьёзных ошибок.</p>	
2.	<p>Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)</p>	<p>Индивидуальное задание «Полное исследование функции» Примеры заданий. Провести полное исследование функции $y = \frac{x}{x^2 - 4}$ и построить её график. Критерий оценки: «8» - 1. верно найдена область определения функции; 2. верно проведено исследование на чётность/ нечётность и периодичность; 3. верно сделан вывод о наличии вертикальных асимптот; 4. верно сделан вывод о наличии невертикальных (горизонтальных и наклонных) асимптот; 5. верно проведено исследование на монотонность и экстремумы; 6. верно найдены промежутки выпуклости/ вогнутости графика и 7. верно найдены точки пересечения графика с осями координат; 8. верно построен график функции. «7» - верно выполнены пункты 1-7 «6» - верно выполнены пункты 1-6 «5» - верно выполнены пункты 1-5 «4» - верно выполнены пункты 1-4 «3» - верно выполнены пункты 1-3 «2» - верно выполнены пункты 1-2 «1» - верно выполнен пункт 1 «0» - не выполнено ни одно из условий 1-8</p>	<p>Действительная функция действительного переменного Вычисление пределов рациональных функций Вычисление пределов иррациональных функций Вычисление пределов тригонометрических функций Вычисление пределов показательно-степенных функций Вычисление пределов логарифмических функций Непрерывность функции и точки разрыва Производная действительной функции действительной переменной Производные высших порядков. Производные показательно-степенной функции и функций, заданных параметрически и неявно Вычисление пределов по правилам Лопитала Вычисление неопределённых интегралов с помощью основных методов интегрирования Вычисление неопределённых интегралов от рациональных функций Вычисление неопределённых интегралов от иррациональных функций Вычисление неопределённых интегралов от тригонометрических функций Вычисление определённых интегралов Вычисление несобственных интегралов Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия</p> <p>Образовательные результаты: Знает: базовые математические модели (уравнение, неравенство, функция, и др.). Умеет: работать с основными математическими</p>

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

- 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) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 2\sqrt{x}}$;
- 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x \cdot \operatorname{tg} 5x}{4x^2}$;
- 6) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{x+5}$.

Каждое задание оценивается максимум 4 баллами

Критерии оценки:

4 балла – верно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, и верно вычислен предел.

3 балла – допущены ошибки в формулировке теоремы, используемой при вычислении предела функции, или при вычислении предела допущена негрубая ошибка.

2 балла – неверно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, или при вычислении предела допущена ошибка.

1 балл – не указана теорема, используемая при вычислении предела функции, или при вычислении предела допущена ошибка.

0 баллов – неверно указана теорема, используемая при вычислении предела функции, и неверно вычислен предел.

Контрольная работа

Примеры заданий.

5 задач – найти производную функции одной переменной (см. самостоятельную № 1) (по 2 балла)

Критерии оценки:

2 балла - верно найдена производная функции верно проведены преобразования над полученным выражением.

1 балл – верно применены правила дифференцирования, допущены ошибки при преобразовании производной.

0 баллов – неверно найдена производная функции.

2 задачи – исследование функции двух переменных на экстремум ($z = 1 + 6x - x^2 - xy - y^2$) (5 баллов)

5 баллов - 1. верно определён класс заданной функции,

Знает: теоретические положения линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций.

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

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

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

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

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

Знает: правила оформления, решения и представления решения задач выделенных разделов математики.

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

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