Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2023-04-25 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогически институт

Факультет информатики, математики и экономики

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан
Фомина А.В. _____
«10» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.06.02 Математика

Специальность
38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация
Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Программа специалитета

Квалификация выпускника
экономист

Форма обучения
очная, заочная

Год набора 2022

Новокузнецк 2022

Оглавление

1 Цель дисциплины. 3
1.1 Формируемые компетенции 3
1.2 Индикаторы достижения компетенций 3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 5
3.1 Учебно-тематический план 5
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 7
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 10
5 Материально-техническое, программное и учебное обеспечение дисциплины. 12
5.1 Учебная литература 12
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение освоения дисциплины 12
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 13
6 Иные сведения и (или) материалы. 13
6.1.Примерные темы письменных учебных работ 13
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 16

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должна быть сформирована компетенция основной профессиональной образовательной программы специалитета (далее - ОПОП): ОПК–1.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции	
Общепрофессиональная		ОПК-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.2 Применяет статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач,	К.М.04.01 Экономическая теория К.М.04.01.01 Микроэкономика К.М.04.01.02 Макроэкономика К.М.04.03 Экономическая и социальная география К.М.04.08 Статистика К.М.06.01 Теория организации **К.М.06.02 Математика** К.М.06.03 Национальная экономика К.М.06.04 Региональная экономика К.М.06.05 Финансы К.М.06.06 Мировая экономика и международные экономические отношения К.М.06.07 Эконометрика К.М.06.08 Деньги, кредит, банки К.М.06.09 Финансовые рынки и институты К.М.11.02(П) Практика по профилю профессиональной деятельности К.М.12.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.2 Применяет статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач,	**Знать:** - основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; - основные понятия и категории и инструменты прикладных экономических дисциплин; - основы построения, расчета и анализа современной системы статистических показателей. **Уметь:** - применять математический инструментарий для решения экономических задач; - рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели. **Владеть:** - математическими инструментами для решения экономических задач в профессиональной сфере.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ЗФО	ОЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	144	144	-
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	14	-
Аудиторная работа (всего):	54	14	-
в том числе:			
лекции	18	6	-
практические занятия, семинары	36	8	-
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			-
Внеаудиторная работа (всего):	90	124	-
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			

подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	90	124	-
4 Промежуточная аттестация обучающегося – 2 семестр – **зачет с оценкой**		4	-

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 - Учебно-тематический план

Разделы и темы дисциплины по занятиям	**Общая трудоёмкость** *(всего час.)*	**Трудоемкость занятий (час.)**						**Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости**
		ОФО			**ЗФО**			
		Аудиторн. занятия		**СРС**	**Аудиторн. занятия**		**СРС**	
		лекц.	**практ.**		**лекц.**	**практ.**		
1. Матричная алгебра								
1.1 Матрицы и определители	10	1	3	6		0,5	11	Индивидуальное задание
1.2. Обратная матрица. Ранг матрицы	10	1	3	6		0,5	11	
2. Системы линейных уравнений								
2.1. Решение систем уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы.	10	1	3	6	0,5	1	11	Контрольная работа
2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса	10	1	3	6	0,5	1	11	
3. Аналитическая геометрия на плоскости								
3.1. Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи.	20	2	4	14	1	1	20	Индивидуальное задание
4. Введение в анализ								
4.1. Предел числовой последовательности и предел функции	11	2	4	5	0,5	1	15	Контрольная работа
4.2. Непрерывность функции	11	2	4	5	0,5	1	15	Контрольная работа
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной								

Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
		ОФО			ЗФО			
		Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
		лекц.	практ.		лекц.	практ.		
5.1. Производная	10	3	4	3	0,5	1	14	Контрольная работа
5.2. Приложения производной	14	3	4	7	0,5	1	20	
6. Интегральное исчисление функции одной переменной								
1.1. Неопределенный интеграл	20	4	8	8	1	1	13	Контрольная работа
1.2. Определенный интеграл и его приложения	16	4	6	6		1	12	
7. Дифференциальные уравнения								
2.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	18	3	6	9		1	12	Контрольная работа
2.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка	18	2	4	12		1	12	
8. Функции нескольких переменных								
3.1. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных	18	1	4	13		1	10	Контрольная работа
3.2. Экстремум функции двух переменных	18	1	2	15		1	10	Кейс-задание
9. Ряды								
4.1. Числовые ряды	20	2	4	14	1	1	13	Контрольная работа
4.2. Степенные ряды	16	1	2	13		1	12	
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой					4			Зачет с оценкой +4 ч. (ЗФО)
Всего	**144**	**18**	**36**	**90**	**6**	**8**	**124**	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 5– Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
Содержание лекционного курса		
1	**Матричная алгебра**	
1.1	Матрицы и определители	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций. Транспонирование матриц. Свойства транспонированных матриц. Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя.
1.2	Обратная матрица. Ранг матрицы	Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Свойства обратных матриц. Элементарные преобразования над матрицами. Ранг матрицы. Линейные комбинации строк и столбцов. Теорема о ранге матрицы.
2	**Системы линейных уравнений**	
2.1	Решение систем уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы.	Линейные уравнения и системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными по правилу Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы.
2.2	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса	Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса.
3	**Аналитическая геометрия на плоскости**	
3.1	Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи.	Прямая на плоскости. Способы задания. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
4	**Введение в анализ**	
4.1.	Предел числовой последовательности и предел функции	Числовые последовательности и их свойства. Предел числовой последовательности. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Неопределенности.
4.2.	Непрерывность функции	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
5	**Дифференциальное исчисление функции одной переменной**	
5.1.	Производная	Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков..
5.2.	Приложения производной	Возрастание и убывание функций. Экстремум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
Содержание практических занятий		
1	**Матричная алгебра**	
1.1	Операции над матрицами Вычисление определителей	Операции над матрицами. Транспонирование матриц. Вычисление определителей методом Сарруса. Вычисление определителей при помощи теоремы Лапласа.
1.2	Нахождение обратных матриц. Вычисление ранга матрицы	Нахождение обратных матриц. Элементарные преобразования над матрицами. Приведение матрицы к ступенчатому виду.Вычисление ранга матрицы.
2	**Системы линейных уравнений**	
2.1	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера и методом обратной матрицы.	Линейные уравнения и системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными по правилу Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы.
2.2	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса. Решение однородных систем. Фундаментальная система решений.
3	**Аналитическая геометрия на плоскости**	
3.1	Различные способы задания прямой на плоскости. Нахождение угла между двумя прямыми. Нахождение расстояния от точки до прямой.	Различные способы задания прямой на плоскости. Нахождение угла между двумя прямыми.Условия параллельности и перпендикулярности прямых Нахождение расстояния от точки до прямой
4	**Введение в анализ**	
4.1.	Нахождение предела числовой последовательности и предела функции	Предел числовой последовательности и способы его вычисления. Нахождение предела функции. Нахождение односторонних пределов. Бесконечно малые величины. Сравнение бесконечно малых. Бесконечно большие величины. Раскрытие неопределенностей.
4.2.	Исследование функций на непрерывность	Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на интервале и на отрезке. Использование свойств функций, непрерывных на отрезке.
5	**Дифференциальное исчисление функции одной переменной**	
5.1.	Дифференцирование функций	Нахождение производных с использованием таблицы производных и правил дифференцирования. Нахождение производных сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.
5.2.	Приложения производной	Нахождение пределов функций по правилу Лопиталя. Нахождение промежутков возрастания и убывания функций и точек экстремума. Нахождение промежутков выпуклости, вогнутости графика функции и точек перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функций и построения их графиков.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
Содержание лекционного курса		
6	**Интегральное исчисление функции одной переменной**	
6.1.	Неопределенный интеграл	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей.
6.2.	Определенный интеграл и его приложения	Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы.Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения.
7	**Дифференциальные уравнения**	
7.1.	Дифференциальные уравнения 1 порядка	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.
7.2.	Дифференциальные уравнения 2 порядка	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8	**Функции нескольких переменных**	
8.1.	Производные и дифференциалы функций нескольких переменных	Частные производные, их геометрический смысл. Производная по направлению и градиент. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Частные производные второго порядка.
8.2.	Экстремум функции двух переменных	Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
9	**Ряды**	
9.1.	Числовые ряды	Понятие ряда и его сходимости. Эталонные ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
9.2.	Степенные ряды	Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряд Маклорена и ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.
Содержание практических занятий		
6	**Интегральное исчисление функции одной переменной**	
6.1.	Нахождение неопределенных интегралов	Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
6.2.	Вычисление определенных интегралов	Вычисление определенныхинтеграловпо формуле Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление несобственных интегралов. Приложения определенного интеграла
7	**Дифференциальные уравнения**	
7.1.	Дифференциальные уравнения 1 порядка	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.
7.2.	Дифференциальные уравнения 2 порядка	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
8	**Функции нескольких переменных**	
8.1.	Производные и дифференциалы функций нескольких переменных	Нахождение частных производных первого и второго порядков. Производная по направлению и градиент. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование сложной функции.
8.2.	Нахождение экстремума функции двух переменных	Нахождение экстремума функции двух переменных. Нахождение условного экстремума. Функция Лагранжа. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой области.
9	**Ряды**	
9.1.	Исследование на сходимость числовых рядов	Исследование рядов на сходимость при помощи необходимого признака сходимости и признаков сравнения. Исследование рядов на сходимость при помощи признаковКоши и Даламбера. Исследование на сходимость знакочередующиеся рядов.
9.2.	Разложение функций в степенные ряды	Разложение функций в ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям.

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам(БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа				
Текущая учебная работа в семестре	**80**	Контрольные работы (защита контрольной работы) (4 работы)	За одну КР от 8 до 15 баддов 8 баллов (пороговое значение) 15 баллов (максимальное значение))	32 - 60

		Кейс-задание	10баллов (пороговое значение) 20 баллов (максимальное значение)	10- 20
Итого по текущей работе в семестре				42 - 80
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20	Решение задачи 1.	**5 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №1	**5 баллов**(пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	5 - 10
Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)				10 – 20 б.
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 52 – 100 б.				

Итоговая оценка выставляется в ведомость согласно следующему правилу (таблица 6):

Таблица 6. Оценка уровня сформированности компетенций в промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенции	**Уровень усвоения дисциплины и компетенции**	**Итоговая оценка**	**Оценка по 100-балльной шкале**
Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен решать практические профессиональные задачи, допускает множественные существенные ошибки в ответах, не умеет интерпретировать результаты и делать выводы.	первый	неудовлетворительно	Менее 51 балла
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен решать практические профессиональные задачи, допускает несколько существенных ошибок решениях, может частично интерпретировать полученные результаты, допускает ошибки в выводах.	пороговый	удовлетворительно	51-65
Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен решать практические профессиональные задачи, но допускает отдельные несущественные ошибки в интерпретации результатов и выводах.	повышенный	хорошо	66-85
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических профессиональных задач. Правильно интерпретирует полученные результаты и делает обоснованные выводы.	продвинутый	отлично	86-100

5 Материально-техническое, программное и учебное обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449732.

2. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08550-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455761.

3. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08552-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455762 .

Дополнительная учебная литература

4. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450833

5. Клюшин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для вузов / В. Л. Клюшин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03124-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449849

6. Кундышева, Е.С. Математика: Учебник для экономистов: учеб. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2015. — 564 с. —URL:https://e.lanbook.com/book/72390 - текст электронный

7. Высшая математика. Практикум : учеб. пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. — Режим доступа:https://znanium.com/catalog/product/935333 - текст электронный

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ ФГБОУ ВО КемГУ:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
615 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

Оборудование для презентации учебного материала: *стационарное* - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки). **Используемое программное обеспечение:** UbuntuLinux (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	
616 Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Общероссийский математический портал (информационная система) http://www.mathnet.ru/

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

6.1.1. Индивидуальное задание по теме «Матричная алгебра»

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix}$$

2. Доказать тождество:

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (b-a)(c-a)(c-b).$$

3. Найти значение многочлена *f(x)* от матрицы А:

$$f(x) = 3x^2 - 2x + 5,\ A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение. Сделать проверку.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

5. Найти ранг матрицы А:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 4 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 5 & 6 \\ 3 & -5 & 2 & -8 & -11 \\ 2 & 4 & 2 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

6.1.2. Контрольная работа по теме «Системы линейных уравнений»

1. Решить систему линейных уравнений:
а) методом Крамера;
б) методом Гаусса;
в) при помощи обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3X_1 + 2X_2 + X_3 = 5, \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 1, \\ 2X_1 + X_2 + 3X_3 = 11. \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

Найти общее решение, частное, сделать проверку.

$$\begin{cases} 2X_1 - X_2 + 3X_3 - X_4 + X_5 = 3 \\ 3X_1 + 4X_2 - X_3 + 4X_4 = 2 \\ X_1 + 5X_2 - 4X_3 + 5X_4 - X_5 = -1 \\ 4X_1 + 9X_2 - 5X_3 + 9X_4 - X_5 = 1 \end{cases}$$

6.1.3. Индивидуальное задание по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Уравнение одной из сторон квадрата x+3y–5=0. Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если (-1;0) – точка пересечения его диагоналей.
2. Даны уравнения одной из сторон ромба 2x+y–5=0 и одной из его диагоналей y–1=0. Диагонали ромба пересекаются в точке (3;1). Найти уравнения остальных сторон ромба.
3. Уравнения двух сторон параллелограмма x+2y+2=0 и x+y=0, а уравнение одной из его диагоналей x+2=0. Найти координаты вершин параллелограмма.
4. Даны две вершины A(-3, 3) и B(5, -1) и точка D(4, 3) пересечения высот треугольника. Составить уравнения его сторон.
5. Даны вершины A(1, 1) , B(2, 3) , C(4, 1) трапеции ABCD (AD $||$ BC). Известно, что диагонали трапеции взаимно перпендикулярны. Найти координаты вершины D этой трапеции.

6.1.4. Контрольная работа по теме «Предел»

Найти пределы:а) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x-2}{x^2-3x+2}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{4x^3-5x}{1-3x^3}$; в) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{4}} \dfrac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+1}{x+3}\right)^{3x}$

6.1.5. Контрольная работа по теме «Непрерывность»

Исследовать функции на непрерывность: а) $y = \dfrac{-1}{x^2-4}$ б) y = $\begin{cases} x^2, x \geq 2 \\ x, \text{x} \prec 2 \end{cases}$

в) $y = \dfrac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2+5} + 2^{-x}$

6.1.6. Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление»

Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики.

1) $y = \dfrac{x^2-2x+2}{x-1}$; 2) $y = e^{2x-x^2}$.

6.1.7. Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»

I. Найти интегралы:

1) $\int (2-4x)\sin 2x dx$; 2) $\int \frac{(\arccos x)^2 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$; 3) $\int \frac{x+2}{x^2+x+3} dx$;4) $\int \frac{2x^2-3x-1}{(x-4)(x-3)x} dx$;

II. Вычислить:

1. $\int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x}+1} dx$. 2. $\int_0^\infty e^{-\sqrt{x}} dx$.

III. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = x^2 + 1$, $y = \frac{1}{2}x^2$, $y = 5$.

IV. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями:

$x = y^2$, $x = 1$, $y = 0$. (OX, OY).

6.1.8. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

Решить уравнения:

1. $xyy' = 1 - x^2$.

2. $xy' + y = y^2$, $y(1) = \frac{1}{2}$.

3. $(xy^2 + x)dx + (x^2 y - y)dy = 0$, $y(0) = 1$.

4. $y' = -\frac{x+y}{x}$.

5. $y' - \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}$.

6. $y' - y\sin x = y^2 e^{\cos x}$.

7. $y'' = \frac{1}{\sin^2 x}$.

8. $y'' + 2yy' = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = -4$.

9. $y'' - 2y' - 3y = 0$.

10. $y'' - 4y' + 13y = 0$.

11. $y'' - 4y' + 3y = 2e^{3x}$.

12. $y'' + y = 4\sin 2x$.

6.1.9. Контрольная работа по теме «Функции нескольких переменных

1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой области D, заданной системой неравенств.

$z = x^2 + y^2 - 9xy + 27$; $3 \geq x \geq 0$, $3 \geq y \geq 0$.

2. Экспериментально получены пять значений искомой функции $y = f(x)$ при пяти значениях аргумента, которые записаны в таблице. Методом наименьших квадратов найти функцию $y = f(x)$ в виде $y = ax + b$.

x	1	2	3	4	5
y	4,3	5,3	3,8	1,8	2,3

6.1.10. Контрольная работа по теме «Экстремум функции двух переменных»

Кейс-задание:

В процессе производства используются два вида ресурсов: капитал *K* и труд *L*. Функция выпуска имеет вид $Z = aK^{0,5}L^{0,5}$, аренду фондов (капитала) и оплату труда выделено 60 у.е., стоимость аренды единицы фондов равна 3 у.е., ставка заработной платы 4 у.е.При каком значении *K* достигается наибольший объем выпуска?

6.1.11. Контрольная работа по теме «Числовые, степенные ряды»

1. Исследовать сходимость рядов:

a) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\ln n}{n\sqrt{n^3+1}}$; b) $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n-1}{4n+1}\right)^{n^2/2}$.; c) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{n!\cdot 3^n}$. d) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{e^{\frac{1}{n^2}}-1}{1-\cos\frac{1}{n}}$., e) $\sum_{n=1}^{\infty}\sin(n^3+4)$.

2. Найти область сходимости функционального ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{(x+n)^{-1/5}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{9^n}{n}x^{2n}\sin(x+\pi n)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n(x-3)^n}{(n+1)5^n}$$

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 8 - Примерные теоретические вопросы и практические задания к зачету с оценкой

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
1. Матричная алгебра		
1.1 Матрицы, операции над матрицами	1. Матрицы, виды матриц 2. Операции над матрицами.	1. Найти матрицу Д=АВС–3Е, где А= $\begin{pmatrix}1 & 2 & -3\\ 1 & 0 & 2\\ 4 & 5 & 3\end{pmatrix}$, В= $\begin{pmatrix}1\\ 2\\ 1\end{pmatrix}$, С=(2 0 5), Е–единичная матрица. 2. Найти значение многочлена *f(x)* от матрицы А:

		$f(x)=3x^2-2x+5,\ A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 3\\ 2 & -4 & 1\\ 3 & -5 & 2\end{pmatrix}.$
1.2.Определители, их свойства.	3. Свойства определителей. 4. Вычисление определителей.	3. Вычислить определитель матрицы А $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 3\\ 2 & -4 & 1\\ 3 & -5 & 2\end{pmatrix}.$ 4. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix}-2 & -5 & -1 & 3\\ 2 & -5 & 9 & 1\\ 3 & -1 & 5 & -5\\ 2 & 18 & -7 & -10\end{vmatrix}$
1.3. Обратная матрица. Ранг матрицы	5 Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. 6 Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы, его вычисление.	5. Найти матрицу B=11.(A-1)/+A/, $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 3\\ 2 & -4 & 1\\ 3 & -5 & 2\end{pmatrix}.$ 6. Найти ранг матрицы А: $\begin{pmatrix}1 & 3 & -2 & 0\\ 3 & -1 & 5 & 4\\ 2 & -4 & 7 & 4\\ 3 & -1 & 5 & 4\end{pmatrix}$
2. Системы линейных уравнений		
2.1. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Крамера.	7 Системы линейных алгебраических уравнений. 8 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	7. Решить систему линейных уравнений методом Крамера. $\begin{cases}X_1+X_2+2X_3=-1,\\ 2X_1-X_2+2X_3=-4,\\ 4X_1+X_2+4X_3=-2.\end{cases}$ 8. $\begin{cases}X_1-2X_2+3X_3=6,\\ 2X_1+3X_2-4X_3=20,\\ 3X_1-2X_2-5X_3=6.\end{cases}$
2. 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы.	9 Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. 10 Решение матричных уравнений	9. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы. $\begin{cases}X_1-2X_2+3X_3=6,\\ 2X_1+3X_2-4X_3=20,\\ 3X_1-2X_2-5X_3=6.\end{cases}$ 10. Решить матричное уравнение. Сделать проверку. $\begin{pmatrix}1 & 3\\ 2 & 5\end{pmatrix}\cdot X=\begin{pmatrix}-1 & 3 & 0\\ 1 & 2 & -1\end{pmatrix}$

2.3. Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса.	11 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 12 Однородные системы линейных уравнений.	13. Решить систему методом Гаусса, найти общее решение.частное, сделать проверку. $\begin{cases} X_1+2X_2-3X_3+X_4-3X_5=2, \\ 2X_1-X_2+X_3-4X_4+X_5=1, \\ 3X_1+X_2-2X_3-3X_4-2X_5=3. \end{cases}$
3. Аналитическая геометрия на плоскости		
3.1. Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи	13 Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через одну и две заданные точки. 14 Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.	14. Написать уравнения прямых, проходящих через начало координат под углом 45° к прямой $y=4-2x$. 15. Среди прямых найти параллельные и перпендикулярные. а) x-2y+3=0; б) -2x+4y+5=0; в) -2x+y-3=0;
4. Введение в анализ		
4.1. Предел числовой последовательности и предел функции	15 Числовая последовательность и ее предел. 16 Предел функции. Основные теоремы о пределах. 17 Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства.	16. Найти пределы: $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-x-6}{x-3}$ $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2+2x-1}{5x^3-x^2+4x+3}$ $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{1}{x^2}\right)^{3x^2}$ $\lim\limits_{x\to\infty}\left[\dfrac{1}{1\cdot 2}+\dfrac{1}{2\cdot 3}+\cdots+\dfrac{1}{n\cdot(n+1)}\right]$
4.2. Непрерывность функции	18 Непрерывность функции в точке и на множестве. 19 Точки разрыва функции.	17. Исследовать функции на непрерывность: $f(x)=\begin{cases} x+4, & x<-1 \\ x^2+2, & -1\le x\le 1 \\ 2x, & x\ge 1 \end{cases}$ 18. Исследовать на непрерывность функцию и определить тип точек разрыва, если они есть $y=\dfrac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2+5}+2^{-x}$ $y=\dfrac{1}{x^2-3x+2}$
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
5.1. Производная	20 Определение производной в точке. Геометрический смысл производной. 21 Производная суммы, произведения, част-	19. В какой точке параболы $y=x^2-2x+5$ нужно провести касательную, чтобы она была перпендикулярна биссектрисе первого координатного угла. 20. Найти производные функции:

	ного двух функций. 22 Производная сложной функции, неявной функции, степенно-показательной функции.	$y=\sqrt[3]{x^2}\cdot x^3$; $y=tg^5\frac{x}{5}$; $y=2^{\sin x}\cdot\sqrt{\sin x}$ $y=(\sin x)^x$
5.2. Приложения производной	23 Признаки возрастания и убывания функции. 24 Экстремум функции. Необходимое условие, достаточные условия экстремума функции. 25 Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. 26 Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.	21. Исследовать на монотонность и найти точки экстремума функции: $y=\frac{x}{1-x^2}$; $y=\frac{x^2-2x+2}{x-1}$; 22. Исследовать на выпуклость, вогнутость и найти точки перегиба функции: $y=\frac{x}{1-x^2}$; 23. Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики: $y=\frac{x}{1-x^2}$; $y=e^{\frac{1}{1-x}}$
Промежуточная аттестация - *зачет*		
6. Интегральное исчисление функции одной переменной		
1.1. Неопределенный интеграл	1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. 2. Метод замены переменной, интегрирование по частям. 3. Интегрирование рациональных дробей.	1. Найти интегралы: $\int\frac{x^3+2x-3\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}}dx$ $\int\frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2}dx$ $\int(3x+4)e^{3x}dx$ $\int\frac{x+2}{x^2+x+3}dx$ $\int\frac{2x^2-3x-1}{(x-4)(x-3)x}dx$
1.2. Определенный интеграл и его приложения	4. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. 5. Формула Ньютона-Лейбница. 6. Площадь плоской фигуры. 7. Объем тела вращения.	2. Вычислить: $\int_0^4\frac{x-1}{\sqrt{x}+1}dx$; $\int_4^5 x^2\cdot\sqrt{1-x^3}dx$; $\int_0^{\ln 2}\sqrt{e^x-1}dx$; 3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=x^2+1$, $y=\frac{1}{2}x^2$, $y=5$.

		4. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями: $x = y^2$, $x = 1$, $y = 0$. (OX, OY).
7. Дифференциальные уравнения		
2.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	8. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. 9. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. 10. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	5. Решить дифференциальные уравнения: $(x+2y)dx - xdy = 0$. $(x+y)dx + (y-x)dy = 0$. $xydx + (x+1)dy = 0$. $xyy' = 1 - x^2$.
2.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка	11. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. 12. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	6. Решить дифференциальные уравнения: $y'' - 4y' + 3y = 0$ $y'' - 4y' + 4y = 0$ $y'' - y' + 3y = 0$ $y'' - y' + 3y = e^x$
8. Функции нескольких переменных		
3.1. Определение функции двух и более переменных	13. Определение функции двух и более переменных. 14. Геометрическое изображение функции двух переменных.	7. Найти область определения функций $z = x^2 + y^2 - 9xy + 27$; $z = x^2 + 2y^2 + 1$; $z = \ln(x - y)$ $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ 8. Построить линии уровня функции: $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$
3.2. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных	15. Частные производные, их геометрический смысл. 16. Производная по направлению. Градиент.	9. Найти частные производные первого и второго порядков $z = x^2 + y^2 - 9xy + 27$; $z = x^2 + 2y^2 + 1$; 10. Найти производные следующих функций в точке M в направлении вектора $\overline{n}$. $u(x, y, z) = x^2 + y^2 - z^2$, $M(1, -1, 2)$, $\overline{n}$ $(1, 2, -2)$
3.3. Экстремум функции двух переменных	17. Экстремум функции двух переменных. 18. Условный экстремум.	15. Найти экстремумы следующих функции: $z = y^2 - x^2 + xy - 2x - 6y$ $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$ 16. Исследовать функции на условный экстремум:

		$z=\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$; при x+y=2; $z=x-y$; при $x^2+y^2=1$;
9. Ряды		
4.1. Числовые ряды	19. Необходимый признак сходимости числового ряда. 20. Достаточные признаки сходимости положительных рядов: 21. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.	17. Для ряда $a_1+a_2+...,$ определить его общий член a_n и записать ряд в виде $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ $\frac{1}{3}-\frac{1\cdot 2}{3^2\cdot 2}+\frac{1\cdot 2\cdot 3}{3^3\cdot 3}-\frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4}{3^4\cdot 4}+...$ 18. Исследовать сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n^2(n^2+4)}}$ $\sum_{n=1}^{\infty}(n^3+4n)\cdot e^{-(n+3)}$ $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{3^n}\left(\frac{n}{n+1)}\right)^{-n^2}$ $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$
4.2. Степенные ряды	22. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. 23. Разложение функций в ряды Маклорена и Тейлора. 24. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	19. Найти область сходимости функционального ряда. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{(x+n)^{-1/5}}$ $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{9^n}{n}x^{2n}\sin(x+\pi n)$ 20. Разложить в ряд Маклорена функцию $f(x)=\cos 5x$. Указать область сходимости полученного ряда. 21. Вычислить интеграл с точностью до 0,001. $\int_0^{0,1} e^{-6x^2}dx$
Промежуточная аттестация - *зачет с оценкой*		

Составитель: Гридчина В.Б., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования