Подписано электронной подписью: Вержицкий Данил Григорьевич Лолжность: Лиректор КГПИ КемГУ МИНИСТЕРСТВО НАУКИ БЕВРІЗДІБОФОЗБЕННЯ РОССИЙСКОЙ 471086fad2ф ВДТР ДАЧИМ 8abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ: Декан факультета информатики, математики и экономики

Фомина А.В. « 23» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.03 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки

Корпоративные финансы и бухгалтерский учет

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника бакалавр

> Форма обучения Очно-заочная

> Год набора 2021

Новокузнецк 2021

Оглавление

1 Цель дисциплины.
1.1 Формируемые компетенции
1.2 Индикаторы достижения компетенций
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной
аттестации
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной
аттестации
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.
3.1 Учебно-тематический план
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в
текущей и промежуточной аттестации
5 Материально-техническое, программное и учебное обеспечение дисциплины
5.1 Учебная литература
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение освоения дисциплины
5.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 14
6 Иные сведения и (или) материалы.
6.1.Примерные темы письменных учебных работ
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ОПК-2. Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида	Наименование ка-	Код и название компетенции
компетенции (универ-	тегории (группы)	
сальная, общепрофесси-	компетенций	
ональная, профессио-		
нальная)		
Общепрофессиональная		ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обра-
		ботку и статистический анализ данных, необ-
		ходимых для решения поставленных эконо-
		мических задач.

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
компе-		
·		
ОПК-2	ОПК-2.1. Умеет применять математическую и	Б1.О.03 Высшая математика
	статистическую методологию, необходимую для	Б1.О.11 Статистика
	решения поставленных экономических задач.	Б1.О.13 Эконометрика
	ОПК-2.4 Выбирает соответствующие содержанию	Б2.О.01(У) Учебная практика. Ознакоми-
	профессиональных задач инструментарий анализа	тельная практика
	данных, умеет содержательно интерпретировать	Б2.О.02(П) Производственная практика.
	полученные результаты и делать выводы.	Технологическая практика
		Б2.О.03(П) Производственная практика.
		Преддипломная практика
		Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защи-
		ты и защита выпускной квалификацион-
		ной работы

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и	Индикаторы достижения компетенции, за-	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисци-
название	крепленные за дисциплиной	плиной
компетен-		
ции		
0777		
ОПК-2	ОПК-2.1. Умеет применять математи-	Знать:
	ческую и статистическую методоло-	- основы математического анализа, линейной ал-
	гию, необходимую для решения по-	гебры, теории вероятностей и математической ста-
	ставленных экономических задач.	тистики, необходимые для решения поставленных
		экономических задач;
	ОПК-2.4 Выбирает соответствующие	- основные понятия и категории и инструменты
	содержанию профессиональных задач	прикладных экономических дисциплин;
	инструментарий анализа данных, умеет	Уметь:
	содержательно интерпретировать полу-	- применять методы математического анализа и
	ченные результаты и делать выводы.	моделирования для решения экономических задач;
		- содержательно интерпретировать результаты
		проведенного анализа данных.
		Владеть:
		- математической и статистической методологией,
		необходимой для решения поставленных экономи-
		ческих задач.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Фор**мы промежуточной аттестации.**Таблица 3 — Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по	Объём ча	сов по форма	ім обучения
дисциплине, проводимые в разных формах	ОФО	3ФО	ОЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины			216
2 Контактная работа обучающихся с преподавате-			68
лем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):			68
в том числе:			
лекции			28
практические занятия, семинары			40
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
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 обучаю-			
щихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)			148

4 Промежуточная аттестация обучающегося –		
1 семестр - зачет		
2 семестр - зачет с оценкой		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 - Учебно-тематический план

		Общая		Труд	оемкост	гь занят	ий (час.)		Формы
		трудо-		ОФО			ОЗФО		текущего
		ём-	Ауді	иторн.		Аудиторн.			контроля и
H	Разделы и темы дисциплины	кость	зан	занятия		занятия			промежу-
№ недели п/п	по занятиям	(всего час.)	лекц.	практ.	СРС	лекц.	практ.	CPC	точной ат- тестации
нед									успеваемо-
Ž									сти
	1 семестр								
	1. Матричная алгебра	20				4	4	12	
1	1.1 Матрицы, операции над	6				1	1	4	
	матрицами								Индиви-
2	1.2.Определители, их свой-	6				2	2	2	
	ства								дуальное - задание
3	1.3. Обратная матрица. Ранг	8				1	1	6	заданис
	матрицы								
	2. Системы линейных	24				4	4	16	
	уравнений								
4	2.1. Решение систем п ли-	8				2	2	4	
	нейных алгебраических								
	уравнений с п неизвестными								
	методом Крамера.								
5	2. 2. Решение систем линей-	8				1	1	6	Контроль-
	ных алгебраических уравне-								ная работа
	ний и матричных уравнений								
	с помощью обратной матри-								
	цы.								
6-7	2.3. Решение систем линей-	8				1	1	6	
	ных алгебраических уравне-								
	ний методом Гаусса								
	3. Аналитическая геомет-	16				2	2	12	
	рия на плоскости								
8-9	3.1. Прямая на плоскости.	16				2	2	12	Индивиду-
	Способы задания. Основные								альное за-
	задачи.	7 0				_		4.5	дание
	4. Введение в анализ	20				4	4	12	
10-	4.1. Предел числовой после-	10				2	2	6	Контроль-
11	довательности и предел								ная работа
	функции								

		Общая		Труд	оемкост	гь занят	ий (час.)		Формы
	Разделы и темы дисциплины по занятиям	трудо-							текущего
№ недели п/п		ём- кость (всего час.)		иторн. ятия практ.	СРС		иторн. Іятия практ.	СРС	контроля и промежу- точной ат- тестации успеваемо- сти
	1 семестр								
12 -13	4.2. Непрерывность функции	10				2	2	6	Контроль- ная работа
	5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	28				4	4	20	
14	5.1. Производная	14				2	2	10	Контроль-
15 -16	5.2. Приложения производной	14				2	2	10	ная работа
17	Промежуточная аттестация - зачет								
	Всего:	108				18	18	72	
	2 семестр								
	1. Интегральное исчисление функции одной переменной	32				3	8	21	
1-2	1.1. Неопределенный инте- грал	16				2	4	10	Контроль-
3-4	1.2. Определенный интеграл и его приложения	16				1	4	11	
	2. Дифференциальные уравнения	26				3	6	17	
5	2.1.Дифференциальные уравнения 1 порядка	13				2	3	8	Контроль-
6-7	2.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка	13				1	3	9	ная работа
	3. Функции нескольких переменных	24				2	4	18	
8	3.1. Определение функции двух и более переменных	10				1	2	7	16
9- 10	3.2. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных	8				1	1	6	- Контроль- ная работа
11- 12	3.3. Экстремум функции двух переменных	6					1	5	Кейс- задание
	4. Ряды	26				2	4	20	

		Общая	Общая Трудоемкость занятий (час.)						
		трудо-		ОФО			ОЗФО		текущего
п/п	Разделы и темы дисциплины	ём- кость		иторн. ятия		•	иторн. ятия		контроля и промежу-
№ недели	по занятиям	(всего час.)	лекц.	практ.	СРС	лекц.	практ.	СРС	точной ат- тестации успеваемо- сти
	1 семестр								
13- 14	4.1. Числовые ряды	13				1	2	10	Контроль-
15- 16	4.2. Степенные ряды	13				1	2	10	ная работа
17	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой								
	Итого 2 семестр	108				10	22	76	
	Всего	216				28	70	148	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 5- Содержание дисциплины

No॒	Наименование раздела,	Содорукация запатна
Π/Π	темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр1	
(Содержание лекционного курс	a
1	Матричная алгебра	
1.1	Матрицы, операции над	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства
	матрицами	операций. Транспонирование матриц. Свойства транспонированных матриц.
1.2	Определители, их свой-	Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.
1.2	ства.	Вычисление определителя. Теорема Лапласа.
1.3	Обратная матрица. Ранг	Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы.
1.3	•	Свойства обратных матриц. Элементарные преобразования над матри-
	матрицы	
		цами. Ранг матрицы. Линейные комбинации строк и столбцов. Теоре-
		ма о ранге матрицы.
2	Системы линейных уравне	
2.1	Решение систем п линей-	Линейные уравнения и системы линейных алгебраических уравнений.
	ных алгебраических урав-	Решение систем п линейных алгебраических уравнений с п неизвест-
	нений с п неизвестными	ными по правилу Крамера.
	методом Крамера.	
2.2	Решение систем линейных	Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных
	алгебраических уравнений	уравнений с помощью обратной матрицы.
	и матричных уравнений с	
	помощью обратной матри-	
	цы.	
2.3	Решение систем линейных	Решение систем т линейных алгебраических уравнений с п неизвест-
	алгебраических уравнений	ными методом Гаусса.
	методом Гаусса	
3	Аналитическая геометрия	на плоскости
3.1	Прямая на плоскости. Спо-	Прямая на плоскости. Способы задания. Угол между двумя прямыми.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	собы задания.	Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние
	Основные задачи.	от точки до прямой.
4	Введение в анализ	
4.1.	Предел числовой последо-	Числовые последовательности и их свойства. Предел числовой после-
	вательности и предел	довательности. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконеч-
	функции	но малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоре-
		мы о пределах.
		Замечательные пределы. Неопределенности.
4.2.	Непрерывность функции	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их клас-
		сификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.
		Непрерывность элементарных функций.
5	Дифференциальное исчисл	ение функции одной переменной
5.1.	Производная	Определение производной. Схема вычисления производной. Основ-
		ные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной
		функции. Производные основных элементарных функций.
		Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
		Логарифмическое дифференцирование. Производные высших поряд-
		KOB
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

(Содержание практических зан	ятий
1	Матричная алгебра	
1.1	Операции над матрицами	Операции над матрицами. Транспонирование матриц.
1.2	Вычисление определите-	Вычисление определителей методом Сарруса. Вычисление определителей при помощи теоремы Лапласа.
1.3	Нахождение обратных матриц. Вычисление ранга матрицы	Нахождение обратных матриц. Элементарные преобразования над матрицами. Приведение матрицы к ступенчатому виду.Вычисление ранга матрицы.
2	Системы линейных уравне	
2.1	Решение систем линейных алгебраических уравнений методомКрамера.	Линейные уравнения и системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем п линейных алгебраических уравнений с п неизвестными по правилу Крамера.
2.2	Решение систем линейных алгебраических уравнений методомметодом обратной матрицы.	Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы.
2.3	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	
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 исчисл	ение 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.

	Семестр 2	
(Годержание лекционного курса	
1		ние функции одной переменной
1.1.	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.
1.2.	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.
2	Дифференциальные уравно	ения
2.1.	Дифференциальные уравнения 1 порядка	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.
2.2.	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.
3	Функции нескольких п	
3.1.	Определение функции	Определение функции двух и более переменных. Область определе-
3.2.	двух и более переменных Производные и дифференциалы функций нескольких переменных	ния, график функции двух переменных. Линии уровня. 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.
3.3.	Экстремум функции двух переменных	Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
4	Ряды	
4.1.	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.
4.2.	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.

1	Интегральное исчислен	ние функции одной переменной
1.1.	Нахождение неопределен-	Непосредственное интегрирование.
	ных интегралов	Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.
		Интегрирование рациональных дробей.
1.2.	Вычисление определенных	Вычисление определенных интеграловпо формуле Ньютона-
	интегралов	Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в опреде-
		ленном интеграле. Вычисление несобственных интегралов.
		Приложения определенного интеграла
2	Дифференциальные ур	авнения
2.1.	Дифференциальные урав-	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифферен-
	нения 1 порядка	циальные уравнения.
		Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.
2.2.	Дифференциальные урав-	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные
	нения 2 порядка	дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэф-
		фициентами.
		Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго по-
		рядка с постоянными коэффициентами
3	Функции нескольких перем	
3.1.	Определение функции	Нахождение области определения функции двух переменных. Постро-
	двух и более переменных	ение линий уровня.
3.2.	Производные и дифферен-	Нахождение частных производных первого и второго порядков. Про-
	циалы функций нескольких	изводная по направлению и градиент.
	переменных	Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
	1	Дифференцирование сложной функции.
3.3.	Нахождение экстремума	Нахождение экстремума функции двух переменных.
	функции двух переменных	Нахождениеусловного экстремума. Функция Лагранжа.
		Нахождениенаибольшего и наименьшего значений функции в за-
		мкнутой области.
4	Ряды	•
4.1.	Исследование на сходи-	Исследование рядов на сходимость при помощи необходимого при-
	мость числовых рядов	знака сходимости и признаков сравнения.
		Исследование рядов на сходимость при помощи признаковКоши и
		Даламбера.
		Исследование на сходимость знакочередующиеся рядов.
4.2.	Разложение функций в	Разложение функций в ряд Маклорена.
	степенные ряды	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 обучающемусянеобходимо 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)

1 семестр

Учебная работа	Сумма	Виды и результаты	Оценка в аттестации	Баллы		
(виды)	баллов	учебной работы		(17 недель)		
Текущая учебна	я работ	о ОЗФО				
Текущая учебная	80	Конспекты тем, выно-	2 балла за частичное раскрытие темы	10-20		
работа в семестре		симых на самостоятель-	3 балла за более полное раскрытие темы			
		ное изучение- 5 тем	4 балла за полное раскрытие темы			
		Контрольная работа по	За одно задание от 5 до10 баддов	30-60		
		курсу - 6 заданий	5 баллов (пороговое значение)			
			10 баллов (максимальное значение)			
Итого по текуще	<u> </u>	в семестре		42- 80		
Промежуточная	20	Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение)	5 - 10		
аттестация (за-			10 баллов (максимальное значение)			
чет)		Вопрос билета №1	5 баллов(пороговое значение)	5 - 10		
			10 баллов (максимальное значение)			
Итого по промеж	Итого по промежуточной аттестации (зачету) 10 – 20 б.					
Суммарная оцен	Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 52 – 100 б.					

2 семестр

	1				
Учебная работа	Сумма	Виды и результаты	Оценка в аттестации	Баллы	
(виды)	баллов	учебной работы		(17 недель)	
Текущая учебна	я работ	а ОЗФО			
Текущая учебная	60	Контрольная работа по	За одно задание от 5 до 10 баддов	30-60	
работа в семестре		курсу - 6 заданий	5 баллов (пороговое значение)		
			10 баллов (максимальное значение)		
Итого по текуще	 й работе і	в семестре		30 - 60	
Промежуточная	40	Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение)	5 - 10	
аттестация (экза-			10 баллов (максимальное значение)		
мен)		Решение задачи 2.	5 баллов (пороговое значение)	5 - 10	
			10 баллов (максимальное значение)		
		Вопрос билета №1	5 баллов(пороговое значение)	5 - 10	
			10 баллов (максимальное значение)		
		Вопрос билета №2	5 баллов (пороговое значение)	5- 10	
			10 баллов (максимальное значение)		
Итого по промеж	Итого по промежуточной аттестации (экзамену) 20 – 40 б.				
Суммарная оцен	ка по дис	циплине: Сумма балл	пов текущей и промежуточной аттестации	50 – 100 б.	

5 Материально-техническое, программное и учебное обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

- 1. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 276 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-05820-8. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/452112.
- 2. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Издатель-

- ство Юрайт, 2020. 241 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-05822-2. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/452113 .
- 3. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 418 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-05823-9. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/452114

Дополнительная учебная литература

- 1. 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.
- 2. 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.
- 3. Клюшин, В. Л. Высшая математика для экономистов: учебное пособие для вузов / В. Л. Клюшин. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 412 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08689-8. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/449848.
- 4. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. Москва : ИНФРА-М, 2021. 479 с. (Высшее образование). DOI 10.12737/5394. ISBN 978-5-16-010072-2. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1185673. Режим доступа: по подписке.
- 5. Курс высшей математики для экономистов : учебник / под ред. Р.В. Сагитова. Москва : ИНФРА-М, 2019. 647 с. (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/10.12737/13680. ISBN 978-5-16-011091-2. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/989794 Режим доступа: по подписке.
- 6. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум: учебное пособие: в 2 частях. Часть 1 / Г.С. Жукова. Москва: ИНФРА-М, 2019. 223 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-108293-5. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1067376. Режим доступа: по подписке.
- 7. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 / Г.С. Жукова. Москва : ИНФРА-М, 2019. 275 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-108294-2. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1067390. Режим доступа: по подписке.
- 8. Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие / Бобрик Г.И., Гринцевичюс Р.К., Матвеев В.И., 3-е изд., испр. М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. 539 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплет 7БЦ/Без шитья)ISBN 978-5-16-010074-6. Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/989742 Режим доступа: по подписке.
- 9. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. 10-е изд., стер. Москва : ИНФРА-М, 2020. 304 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-010071-5. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1042456 . Режим доступа: по подписке.
- 10. Наливайко, Л.В. Математика для экономистов. Сборник заданий: учеб.пособие / Л.В. Наливайко, Н.В. Ивашина, Ю.Д. Шмидт. СПб. : Лань, 2011. 432 с. Тест электронный URL: https://e.lanbook.com/book/662

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение освоения дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебнонаглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Высшая математика	Высшая математика 402 Учебная аудитория (мультимедийная)для проведения: -занятий лекционного типа; - семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование:стационарное - компьютер, проектор, акустическая система, доска интерактивная. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), ПО интерактивной доски SmartNotebook (ключ лицензии по серийному номеру оборудования). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	

5.2.2 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:

2. Доказать тождество:

$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (b-a)(c-a)(c-b).$$

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

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

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: са.
- 2. Решить систему линейных уравнений методом Гаус-

а) методом Крамера;

Найти общее решение, частное, сделать проверку.

- б) методом Гаусса;
- в) при помощи обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3X_1 + 2X_2 + X_3 = 5, \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 1, \\ 2X_1 + X_2 + 3X_3 = 11. \end{cases} \begin{cases} 2X_1 - X_2 + 3X_3 - X_4 + X_5 = 3 \\ 3X_1 + 4X_2 - X_3 + 4X_4 = 2 \\ X_1 + 5X_2 - 4X_3 + 5X_4 - X_5 = -1 \\ 4X_1 + 9X_2 - 5X_3 + 9X_4 - X_5 = 1 \end{cases}$$

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:a)
$$\lim_{x\to 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$$
; б) $\lim_{x\to \infty} \frac{4x^3-5x}{1-3x^3}$; в) $\lim_{x\to \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x-\cos x}{\cos 2x}$;

$$\Gamma) \quad \lim_{x \to \infty} \left(\frac{x+1}{x+3} \right)^{3x}$$

6.1.5. Контрольная работа по теме «Непрерывность»

Исследовать функции на непрерывность: a) $y = \frac{-1}{x^2 - 4}$ б) $y = \begin{cases} x^2, x \ge 2 \\ x \le 2 \end{cases}$

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

6.1.6. Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление»

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

1)
$$y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$$
; 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.
$$xyy' = 1 - x^2$$
.

6.
$$y' - y \sin x = y^2 e^{\cos x}$$
. **10.** $y'' - 4y' + 13y = 0$.

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

2.
$$xy' + y = y^2$$
, $y(1) = \frac{1}{2}$. **7.** $y'' = \frac{1}{\sin^2 x}$. **11.** $y'' - 4y' + 3y = 2e^{3x}$.

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

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

3.
$$(xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0$$
, $y(0) = 1$. **12.** $y'' + y = 4\sin 2x$.

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

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

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

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

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.

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

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

Семестр 1

Таблица 8 - Примерные теоретические вопросы и практические заданияк зачету

Разделы и темы		Примерные практические заданияк зачету		
т азделы и темы	ские 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 $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $C=(2\ 0\ 5)$, E -единичная матрица. 2. Найти значение многочлена $f(x)$ от матрицы A : $f(x)=3x^2-2x+5,\ A=\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$		
1.2.Определители, их свойства.	Свойства определителей. 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 A : $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \\ 2 & -4 & 7 & 4 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$		
2. Системы линейных	уравнений			
2.1. Решение систем п	7 Системы линейных	7. Решить систему линейных уравнений методом		
линейных алгебраиче-	алгебраических	$\begin{cases} X_1 + X_2 + 2X_3 = -1, \end{cases}$		
ских уравнений с п	уравнений.	Крамера. $\begin{cases} 2X_1 - X_2 + 2X_3 = -4, \end{cases}$		
неизвестными мето-	8 Решение систем ли-			
дом Крамера.	нейных уравнений	$(4X_1 + X_2 + 4X_3 = -2.$		

	методом Крамера.	8.
		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 тинейных алгебра- ических уравнений с п неизвестными мето- дом 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 геом		
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	15 II	16 11
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: $\lim_{x \to 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$ $\lim_{x \to \infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{5x^3 - x^2 + 4x + 3}$ $\lim_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{3x^2}$ $\lim_{x \to \infty} \left[\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)}\right]$
4.2. Непрерывность функции	18 Непрерывность функции в точке и	17. Исследовать функции на непрерывность:

	на множестве.	$\begin{cases} x+4, & x<-1 \end{cases}$
	19 Точки разрыва функции.	$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & -1 \le x \le 1 \\ 2x, & x \ge 1 \end{cases}$
		$2x, x \ge 1$
		18. Исследовать на непрерывность функцию и определить тип точек разрыва, если они есть $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2+5} + 2^{-x} \ y = \frac{1}{x^2-3x+2}$
		$x^2 + 5$ $x^2 - 3x + 2$
	исчисление функции одно	ой переменной
5.1. Производная	 20 Определение производной в точке. Геометрический смысл производной. 21 Производная суммы, произведения, частного двух функций. 22 Производная сложной функции, неявной функции, степенно показательной функции. 	 19. В какой точке параболы y = x² - 2x + 5 нужно провести касательную, чтобы она была перпендикулярна биссектрисе первого координатного угла. 20. Найти производные функции: y = ³√x² ⋅ x³; y = tg⁵ x/5; y = 2 sin x ⋅ √sin x y = (sin x)^x
5.2. Приложения про-изводной	 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		

Семестр 2

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические заданияк экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретиче-	Примерные практические задания
	ские вопросы	
1. Интегральное исчи	сление функции одной пер	ременной
1.1. Неопределенный	1. Первообразная функ-	1. Найти интегралы:
интеграл	ции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. 2. Метод замены переменной, интегрирование	$\int \frac{x^3 + 2x - 3\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}} dx$ $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$

	по частям. 3. Интегрирование рациональных дробей.	$\int (3x+4)e^{3x}dx$ $\int \frac{x+2}{x^2+x+3}dx$ $\int \frac{2x^2-3x-1}{(x-4)(x-3)x}dx$
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: $x = y^{2}, \ x = 1, \ y = 0. \text{ (OX, OY)}.$
2. Дифференциалі	ьные 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: $y'' - 4y' + 3y = 0$ $y'' - 4y' + 4y = 0$ $y'' - y' + 3y = 0$ $y'' - y' + 3y = e^x$
3. Функции несколька		7. Найти общесть отпологомия функция
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 = x² + y² - 9xy + 27; z = x² + 2y² + 1; 10. Найти производные следующих функций в точке М в направлении вектора n. u(x, y, z) = x² + y² - z², M(1, -1, 2), 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: $z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}; \text{ при } x + y = 2;$ $z = x - y; \text{ при } x^2 + y^2 = 1;$
4. Ряды		<u> </u>
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 $\sum_{q,n=1}^{\infty} a_n$ член a_n и записать ряд в виде $n=1$ $\frac{1}{3} - \frac{1 \cdot 2}{3^2 \cdot 2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^3 \cdot 3} - \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{3^4 \cdot 4} +$ 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. Cmarrayyyy a maryy	22 C Pa	10	Hayay afraan ayayaya dayahayayayaya
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.	20.	Найти область сходимости функционального ряда. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\left(-1\right)^n}{\left(x+n\right)^{-1/5}}$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n} x^{2n} \sin\left(x+\pi n\right)$ Разложить в ряд Маклорена функцию $f(x) = \cos 5x$. Указать область сходимости полученного ряда. Вычислить интеграл с точностью до 0,001. $\int_{0.1}^{0.1} e^{-6x^2} dx$
Промежуточная аттестация - экзамен			

Составитель: <u>Гридчина В.Б., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования</u>