

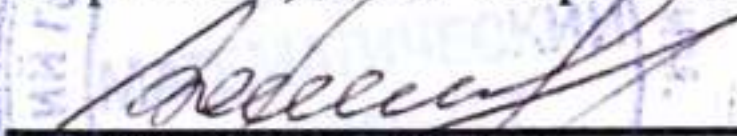
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский Государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра математического анализа и приложений
Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физмат факультета
к.ф.-м.н., доц. Коровой О.В.



«13» 09 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

на 2019/2020 учебный год

Учебной дисциплины

«МАТЕМАТИКА»

Специальность подготовки:

5.38.05.01 «Экономическая безопасность»

Специализация подготовки:

«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

(для набора 2018 г.)

квалификация (степень) выпускника

специалист

Форма обучения:

Очная

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Математика» /Сост. Косюк Н.В.,
Леонова Н.Г.–Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018– 40 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Б1.Б.07 «Математика» базовой части цикла Б.1 студентам очной формы обучения по специальности подготовки 5.38.05.01 – *Экономическая безопасность* по специализации *Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности*

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности подготовки 5.38.05.01 – *Экономическая безопасность*, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 20 от 16.01.2017 г.

Составители  / Косюк Н.В., ст. преп./

 /Леонова Н.Г., к.соц.н., доц./

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.07 «Математика» являются:

– дать студентам представление о роли математики в познании окружающего нас мира;

– дать минимально-достаточные знания по данному разделу высшей математики с тем, чтобы подготовить необходимый фундамент для дальнейшего усвоения студентами ряда прикладных задач;

– обучить студентов основам математического аппарата, используемого для решения теоретических и практических задач экономики, экономической безопасности;

– сформировать и развить у студентов навыки в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата, вычислительной техники, а также самостоятельной работы с учебной и научной литературой;

– формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований экономических процессов.

При чтении курса необходимо, не углубляясь в скрупулезные математические доказательства, ориентироваться на прозрачность геометрических и алгебраических истолкований как самих доказательств так и, что может быть более важно, их результатов.

В соответствии с обозначенными целями основными задачами, решаемыми в рамках данного курса, являются:

1. Теоретическое освоение студентами основных положений курса «Математика».

2. Приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи, а также задач.

3. Формирование умений решения оптимизационных задач с использованием математического аппарата.

4. Совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, основные понятия, формулы, результаты решения и их внедрение.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.Б.07 «Математика» является базовой дисциплиной дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 5.38.05.01 – *Экономическая безопасность*. Она базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики, алгебры и начала анализа, информатики; является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических и финансово-экономических дисциплин, входящих в ООП специалист. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для правильного и глубокого освоения дисциплин профессионального цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:
ОПК-1, ПК-2, ПК-3

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач
ПК-2	способностью обосновывать выбор методик расчета экономических показателей
ПК-3	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии необходимые для решения экономических задач;
- основы методов оптимальных решений необходимые для решения экономических задач;
- основные понятия и аксиомы теории вероятностей и математической статистики;
- основные методы решения вероятностных задач;
- основные конструкции статистических структур, статистик, их характеристики

3.2. Уметь:

- применять методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;
- строить математические задачи с учетом профессиональной спецификации;
- строить и анализировать статистические модели различных экспериментов;
- использовать статистические методы при решения прикладных задач;
- иметь навыки по вычислению статистических характеристик выборки и корреляционных моделей; выдвигать и проверять статистические гипотезы;
- проводить качественный анализ полученных результатов.

3.3. Владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;
- основными математическими понятиями и утверждениями, применяемыми в теории вероятностей и математической статистике;
- навыками по вычислению статистических характеристик выборки и корреляционных моделей.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итого- вого кон- троля
	Трудо- емкость, з.е./часы	В том числе				Сам. работы	
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Лаб. раб			
I	5/180	78	30		48	102	зачет
II	3/108	64	26		38	8	экзамен 36
III	3/108	54	24		30	54	зачет
IV	3/108	32	10		22	40	экзамен 36
Итого:	14/504	228	90		138	204	72

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	<i>Введение в математику. Элементы теории множеств</i>	16	2	2		12
2	<i>Определители. Матрицы.</i>	23	3	6		14
3	<i>Системы линейных уравнений</i>	32	6	10		16
4	<i>Векторы</i>	22	4	4		14
5	<i>Линейные преобразования неизвестных. Квадратичная форма</i>	21	3	4		14
6	<i>Аналитическая геометрия</i>	29	5	8		16
7	<i>Введение в математический анализ</i>	37	7	14		16
8	<i>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</i>	15	6	7		2
9	<i>Интегральное исчисление функции одной переменной</i>	18	7	9		2
10	<i>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</i>	15	5	9		1
11	<i>Дифференциальные уравнения</i>	13	5	6		2
12	<i>Ряды</i>	11	3	7		1
13	<i>Линейное программирование</i>	28	10	12		6

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
14	Целочисленное программирование	19	4	7		8
15	Динамическое программирование	13	2	3		8
16	Исследование операций. Теория игр и принятия решений	25	4	5		16
17	Математические модели микроэкономики. Математическое моделирование поведения потребителя и производителя	23	4	3		16
18	Случайные события и их вероятности	19	4	7		8
19	Одномерные случайные величины и законы их распределения	15	2	5		8
20	Выборочный метод. Оценки параметров распределения	18	2	4		12
21	Проверка статистических гипотез	12	1	3		8
22	Основы статистического исследования зависимостей. Элементы теории корреляции	8	1	3		4
23	Экзамен	72				72
Всего:		504	90	138		204+72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- нагляд- ные пособия
I семестр				
1	1	2	Введение в математику. Предмет математики. Множество. Способы задания множества. Операции над множествами. Мощность множества, свойства мощности.	Метод. пособия
2	2	1	Определители, их свойства. Миноры. Алгебраические дополнения. Теорема разложения.	Метод. пособия
3	2	2	Матрица, действия над матрицами. Размерность матрицы. Виды матриц. Ранг матрицы. Обратная матрица.	
4	3	2	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Матричная форма записи системы ли-	Метод. пособия

			нейных уравнений. Решение системы линейных уравнений в матричной форме. Метод определителей.	
5	3	2	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса. Таблицы Гаусса.	Метод. пособия
6	3	2	Опорные решения системы линейных уравнений. Симплекс – преобразования.	Метод. пособия
7	4	2	Векторы, действия над векторами. Координаты вектора, свойства.	Метод. пособия
8	4	2	Линейно зависимая и линейно независимая система векторов. Базис и ранг системы векторов. Связь системы векторов с системой линейных уравнений.	Метод. пособия
9	5	2	Линейные преобразования. Собственные числа и собственные векторы матрицы.	Метод. пособия
10	5	1	Квадратичная форма, матрица квадратичной формы. Канонический вид квадратичной формы	Метод. пособия
11	6	2	Прямая линия на плоскости, ее уравнения. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой линии.	Метод. пособия
12	6	2	Кривые второго порядка. Окружность, ее уравнение. Эллипс, его уравнение. Гипербола, ее уравнение. Парабола, ее уравнение. Эксцентриситет. Директриса. Асимптоты. Характеристическое свойство кривых второго порядка.	Метод. пособия
13	6	1	Прямая линия в пространстве, ее уравнения. Плоскость, ее уравнения. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.	Метод. пособия
14	7	1	Предмет математического анализа и его роль в экономической теории. Аксиоматика множества действительных чисел. Модуль действительного числа и его свойства. Множество комплексных чисел. Комплексные числа и действия над ними.	Метод. пособия
15	7	1	Понятие функции одной переменной. Область определения и область значений функции. График функции. Способы задания функций. Основные свойства функций. Виды функций (явная функция, неявная функция, сложная, обратная функция).	Метод. пособия
16	7	2	Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Понятие преде-	Метод. пособия

			ла функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.	
17	7	2	Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.	Метод. пособия
18	7	1	Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Основные теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва и их классификация.	Метод. пособия
Итого за I семестр: 30 ч.				
II семестр				
1	8	1	Определение производной, ее геометрический, физический и экономический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.	Метод. пособия
2	8	1	Основные правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функций. Таблица производных. Дифференцирование степенно-показательных, неявных и заданных параметрически функций.	Метод. пособия
3	8	1	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Инвариантность формы дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	Метод. пособия
4	8	1	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Лопиталя.	Метод. пособия
5	8	1	Возрастание и убывание функции одной переменной. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на множестве. Выпуклость функции. Точки перегиба функции. Необходимые и достаточные условия наличия точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции.	Метод. пособия
6	8	1	Использование понятия производной в экономике.	Метод. пособия
7	9	2	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Интегрирование «по частям».	Метод. пособия

8	9	2	Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	Метод. пособия
9	9	2	Определенный интеграл, его основные свойства. Геометрический и экономический смысл определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование «по частям» в определенном интеграле.	Метод. пособия
10	9	1	Геометрические и экономические приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах и их сходимости.	Метод. пособия
11	10	2	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрическая интерпретация. Предел и непрерывность функции. Частные производные Полное приращение и дифференциал функции многих переменных.	Метод. пособия
12	10	1	Дифференцирование сложной функции двух переменных и неявно заданной функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент функции.	Метод. пособия
13	10	2	Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Критерий Сильвестра. Исследование функции двух переменных на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных на замкнутой области. Условные экстремумы функции многих переменных. Метод множителей Лагранжа. Экономические приложения.	Метод. пособия
14	11	2	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	Метод. пособия
15	11	1	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнение Бернулли.	Метод. пособия
16	11	1	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Метод. пособия

			Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.	
17	11	1	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Структура общего решения. Особенности решений неоднородных дифференциальных уравнений. Экономические интерпретации.	Метод. пособия
18	12	1	Понятие числового ряда. Частичная сумма и сумма ряда. Сходимость ряда. Знакопередающие числовые ряды и их свойства. Необходимый признак сходимости числового ряда. Признаки сходимости ряда с положительными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости знакопеременных рядов. Признак Лейбница сходимости знакопередающего ряда.	Метод. пособия
19	12	2	Понятия функционального и степенного рядов. Сходимость степенного ряда. Радиус и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях и экономических приложениях.	Метод. пособия

Итого за II семестр: 26 ч.

III семестр

1	13	2	Задача об оптимальном плане выпуска продукции. Общая задача линейного программирования (ЗЛП). Графический метод решения ЗЛП. Симплексный метод решения ЗЛП. Основная теорема симплекс-метода. Симплекс – таблицы.	Метод. пособия
2	13	2	Метод искусственного базиса. Теорема, связывающая оптимальные решения исходной задачи и М-задачи. Альтернативный оптимум.	Метод. пособия
3	13	2	Двойственность в линейном программировании. Симметричная пара двойственных задач. Несимметричные пары двойственных задач.	Метод. пособия
4	13	2	Экономическая интерпретация двойственных задач. Двойственные симплекс таблицы. Теоремы двойственности. Следствия из второй теоремы двойственности.	Метод. пособия
5	13	2	Транспортная задача: постановка задачи; математическая модель задачи; открытая и закрытая транспортная задача; построение опор-	Метод. пособия

			ного плана. Методы оптимального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	
6	14	2	Целочисленное программирование. Особенности задач, типы задач, модели задач линейного целочисленного программирования (ЗЛЦП). Общая характеристика методов решения. Метод Гомори.	Метод. пособия
7	14	2	Схема метода ветвей и границ. Метод Ленд и Дойг. Задача коммивояжёра.	Метод. пособия
8	15	2	Динамическое программирование. Решение экономических задач методом Беллмана.	Метод. пособия
9	16	2	Исследование операций (ИО) в экономике. Основные понятия, этапы, особенности ИО. Задачи ИО в условиях определенности, риска и неопределенности. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа и Лапласа.	Метод. пособия
10	16	2	Теория игр и принятия решений. Основные понятия теории игр. Постановка игровых задач. Игра в смешанных стратегиях. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования.	Метод. пособия
11	17	2	Постановка задачи оптимального выбора потребителя. Производственная функция и ее основные свойства. Однородные производственные функции. Задача максимизации объема выпуска продукции при заданных объемах затрат ресурсов	Метод. пособия
12	17	2	Задача минимизации затрат для обеспечения заданного объема выпуска. Функция издержек производства. Модель поведения производителя в условиях совершенной конкуренции: постановка задачи, ее модель, решение и анализ модели.	Метод. пособия
Итого за III семестр: 24 ч.				
IV семестр				
1	18	2	Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Элементы комбинаторики. Теоремы произведения вероятностей и теоремы суммы вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса.	Метод. пособия
2	18	2	Независимые повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная формула Муавра-	Метод. пособия

			Лапласа. Формула Пуассона. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Наивероятнейшее число наступления события.	
3	19	2	Дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ) случайные величины. Функция и плотность распределения случайной величины. Числовые характеристики ДСВ и НСВ. Законы распределения ДСВ и НСВ.	Метод. пособия
4	20	2	Статистическое распределение выборки, вариационный ряд. Точечные оценки параметров распределения. Непрерывные оценки параметров распределения. Доверительный интервал.	Метод. пособия
5	21	1	Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.	Метод. пособия
6	22	1	Корреляционный анализ. Выборочное уравнение регрессии. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Случай линейной зависимости.	Метод. пособия
Итого за IV семестр: 10 ч.				
Итого за I-IV семестры: 90 ч.				

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
I семестр				
1	1	2	Множества. Операции над множествами и их свойства.	Метод. указания
2	2	2	Определители, их свойства. Миноры. Алгебраические дополнения. Теорема разложения.	Метод. указания
3	2	2	Матрица, действия над матрицами. Нахождение транспонированной матрицы	Метод. указания
4	2	2	Нахождение ранга матрицы. Нахождение матрицы обратной данной	Метод. указания
5	3	2	Решение системы линейных уравнений ме-	Метод.

			тодом определителей и методом Гаусса	указания
6	3	2	Решение системы линейных уравнений методом Жордана-Гаусса	Метод. указания
7	3	2	Нахождение обратной матрицы в таблицах Гаусса. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы	Метод. указания
8	3	2	Нахождение опорного решения. Симплекс преобразования	Метод. указания
9	3	2	<i>Контрольная работа №1</i>	Карточки с заданиями
10	4	2	Векторы, действия над векторами. Координаты вектора, свойства	Метод. указания
11	4	2	Линейно зависимая и линейно независимая система векторов. Базис и ранг системы векторов. Связь системы векторов с системой линейных уравнений	Метод. указания
12	5	2	Линейные преобразования. Нахождение собственных чисел и собственных векторов матрицы	Метод. указания
13	5	2	Квадратичная форма, матрица квадратичной формы. Канонический вид квадратичной формы	Метод. указания
14	6	2	Прямая линия на плоскости, ее уравнения. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой линии	Метод. указания
15	6	2	Кривые второго порядка, их уравнения. Эксцентриситет. Директриса. Асимптоты.	Метод. указания
16	6	2	Прямая линия в пространстве, ее уравнения. Плоскость, ее уравнения. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.	Метод. указания
17	6	2	<i>Контрольная работа №2</i>	Карточки с заданиями
18	7	2	Комплексные числа. Операции над комплексными числами.	Метод. указания
19	7	2	Функции. Нахождение области определения и области значения функции. Нахождение функции обратной данной.	Метод. указания
20	7	2	Последовательность, предел последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Теоремы о пределах.	Метод. указания
21	7	2	Раскрытие неопределенностей для дробно-рациональных и дробно-иррациональных	Метод. указания

			функций. Сравнение бесконечно малых величин.	
22	7	2	1-й и 2-й замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей	Метод. указания
23	7	2	Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.	Метод. указания
24	7	2	Контрольная работа №3	Карточки с заданиями
Итого за I семестр: 48 ч.				
II семестр				
1	8	1	Производные простейших функций. Производные сложных функций.	Таблица производных
2	8	2	Производные неявных функций и функций, заданных параметрически. Дифференцирование степенно-показательных функций.	Метод. указания
3	8	2	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	Метод. указания
4	8	1	Исследование функций средствами дифференциального исчисления и построение их графиков.	Метод. указания
5	8	1	Экономические приложения производной.	Метод. указания
6	9	1	Непосредственное интегрирование и метод подстановки в неопределённом интеграле.	Метод. указания
7	9	1	Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.	Метод. указания
8	9	2	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.	Метод. указания
9	9	2	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	Метод. указания
10	9	1	Приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы.	Метод. указания
11	9	2	Контрольная работа №4	Карточки с заданиями
12	10	2	Функции нескольких переменных. Область определения функции двух переменных.	Метод. указания

			Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал	
13	10	2	Дифференцирование сложной функции двух переменных и неявно заданной функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент функции	Метод. указания
14	10	2	Исследование функции двух переменных на экстремум. Критерий Сильвестра. Условные экстремумы функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа	Метод. указания
15	10	1	Экономические приложения	Метод. указания
16	10	2	<i>Контрольная работа № 5</i>	Карточки с заданиями
17	11	2	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли	Метод. указания
18	11	2	Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Метод. указания
19	11	2	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Метод. указания
20	12	2	Сходимость числовых рядов. Признаки сравнения, Даламбера, Коши	Метод. указания
21	12	1	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов	Метод. указания
22	12	2	Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях	Метод. указания
23	12	2	<i>Контрольная работа № 6</i>	Карточки с заданиями
Итого за II семестр: 38 ч.				
III семестр				
1	13	2	Построение математических моделей эконо-	Метод.

			мических задач. Графический метод решения ЗЛП. Решение ЗЛП симплекс-методом. Решение экономических задач.	указания
2	13	2	Решение ЗЛП методом искусственного базиса. Альтернативный оптимум.	Метод. указания
3	13	2	Решение симметричной и несимметричные пары двойственных задач. Экономическая интерпретация двойственных задач.	Метод. указания
4	13	2	Анализ устойчивости решения оптимального плана производства.	Метод. указания
5	13	2	Решение закрытых и открытых транспортных задач.	Метод. указания
6	13	2	<i>Контрольная работа №1.</i>	Карточки с заданиями
7	14	2	Решение экономических задач методом Гомори.	Метод. указания
8	14	2	Решение экономических задач методом ветвей и границ (Ленд и Дойг).	Метод. указания
9	14	2	Решение задачи коммивояжёра.	Метод. указания
10	15	2	Решение методом динамического программирования задачи распределения ресурсов.	Метод. указания
11	14,15	2	<i>Контрольная работа №2.</i>	Карточки с заданиями
12	16	2	Принятие решений в условиях неопределённости. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа (рисков) и Лапласа.	Метод. указания
13	16	2	Принятие решений в конфликтных ситуациях. Матричные игры, игры с седловой точкой. Смешанные стратегии. Решение игр методом линейного программирования.	Метод. указания
14	17	2	Решение задачи оптимального поведения потребителя и производителя.	Метод. указания
15	16,17	2	<i>Контрольная работа № 3.</i>	Карточки с заданиями
Итого за III семестр: 30 ч.				
IV семестр				
1	18	2	Решение комбинаторных задач. Классическое определение вероятности. Статистическое и геометрическое определение вероятности.	Метод. указания
2	18	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула	Метод. указания

			Бейеса.	
3	18	2	Независимые повторные испытания. Формула Бернулли, локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	Метод. указания
4	19	2	Дискретные СВ и их числовые характеристики.	Метод. указания
5	19	2	Непрерывные СВ и их числовые характеристики. Интегральный и дифференциальный законы распределения.	Метод. указания
6	18,19	2	<i>Контрольная работа №1.</i>	Карточки с заданиями
7	20	2	Статистическое распределение выборки. Графическое изображение статистических рядов. Основные характеристики статистических рядов. Статистические оценки параметров распределения.	Метод. указания
8	20	2	Условные варианты. Метод произведений для вычисления числовых характеристик статистических рядов.	Метод. указания
9	21	2	Проверка статистических гипотез. Метод моментов для точечного распределения.	Метод. указания
10	22	2	Корреляционный анализ. Корреляционные таблицы. Нахождение выборочного уравнения регрессии и выборочного коэффициента корреляции. Метод наименьших квадратов. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.	Метод. указания
11	21,22	2	<i>Контрольная работа №2.</i>	Карточки с заданиями
Итого за IV семестр: 22 ч.				
Итого за I-IV семестры: 138 ч.				

Самостоятельная работа студента

Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине (СРС_д):

1. СРС на аудиторных занятиях (лекциях, практических и лабораторных занятиях, семинарах) проводится в аудиторные часы занятий по предмету за счет внедрения различных активных методов и средств обучения как традиционных, так и инновационных.
2. СРСит – самостоятельная работа студентов по изучению теоретического учебного материала (модули, темы, разделы) снятого с аудиторных занятий пропорционально сокращенным академическим часам. Учебный теоретический материал, выносимый на СРСит (модули, темы, разделы), определяется ведущим преподавателем, доводится до сведения студента.

3. ВСРС – традиционная внеаудиторная самостоятельная работа студентов, адекватная по трудоемкости числу часов, отведенных на СРС согласно Государственному образовательному стандарту. Это важнейшая составная часть учебного процесса, которую студент организует по своему усмотрению в удобное для него время, без непосредственного контроля со стороны преподавателя. ВСРС выполняется как правило вне аудитории самостоятельно.

4. НИРС – научно-исследовательская работа студентов – высшая форма самопознания. По итогам НИРС: защита рефератов, доклады на научных конференциях, участие в конкурсах, написание статей, по результатам НИР защита курсовых и дипломных проектов.

5. СРС курсовая работа (проект) – самостоятельные научно-практические исследования по заданной теме.

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Множество. Способы задания множества. Подмножества. Булеан. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	4
	2	Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение, симметрическая разность, декартово произведение множеств. <i>Индивидуальная работа.</i>	4
	3	Мощность множества, свойства мощности. <i>Индивидуальная работа</i>	4
2	4	Определители, их свойства. Миноры. Алгебраические дополнения. Теорема разложения. <i>Практическая работа</i>	7
	5	Матрица, действия над матрицами. Размерность матрицы. Виды матриц. Ранг матрицы. Обратная матрица. <i>Практическая работа</i>	7
3	6	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Метод определителей. <i>Практическая работа</i>	3
	7	Матричная форма записи системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений в матричной форме. <i>Практическая работа</i>	3
	8	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. <i>Практическая работа</i>	3
	9	Системы линейных уравнений. Метод Жордана-Гаусса. Таблицы Гаусса. <i>Индивидуальная работа.</i>	4
	10	Опорные решения системы линейных уравнений. Симплекс – преобразования. <i>Индивидуальная работа.</i>	3
4	11	Векторы, действия над векторами. Координаты вектора, свойства. <i>Практическая работа</i>	4
	12	Линейно зависимая и линейно независимая система	5

		векторов. <i>Индивидуальная работа.</i>	
	13	Базис и ранг системы векторов. <i>Реферат.</i>	5
5	14	Линейные преобразования <i>Индивидуальная работа.</i>	4
	15	Собственные числа и собственные векторы матрицы <i>Индивидуальная работа.</i>	5
	16	Квадратичная форма, матрица квадратичной формы. Канонический вид квадратичной формы <i>Индивидуальная работа</i>	5
6	17	Прямая линия на плоскости, ее уравнения. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой линии <i>Практическая работа</i>	2
	18	Кривые второго порядка. Окружность, ее уравнение <i>Практическая работа</i>	2
	19	Кривые второго порядка. Эллипс, его уравнение. Эксцентриситет. Директрисы. Характеристическое свойство <i>Практическая работа</i>	2
	20	Кривые второго порядка. Гипербола, ее уравнение. Эксцентриситет. Директрисы. Асимптоты. Характеристическое свойство <i>Практическая работа</i>	2
	21	Кривые второго порядка. Парабола, ее уравнение. Эксцентриситет. Директриса. Характеристическое свойство <i>Практическая работа</i>	2
	22	Прямая линия в пространстве, ее уравнения. <i>Реферат</i>	2
	23	Плоскость, ее уравнения <i>Реферат</i>	2
	24	Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей <i>Реферат</i>	2
7	25	Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. <i>Практическая работа.</i>	4
	26	Функции одной переменной в экономике. <i>Реферат.</i>	4
	27	Последовательность. Предел последовательности. Теоремы о бесконечно – малых и бесконечно больших величинах. <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	4
	28	Основные теоремы о пределах функций. Доказательство теорем о I и II замечательные пределы. <i>Самостоятельное изучение литературы. Практическая работа.</i>	4
		Итого за I семестр:	102 ч.
8	29	Экономический смысл производной. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	1
	30	Экстремумы функции $y = f(x)$. Исследование функций с помощью производной и построение графика функции. <i>Индивидуальная работа.</i>	1

9	31	Несобственные интегралы. <i>Самостоятельное изучение литературы. Практическая работа.</i>	1
	32	Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. <i>Реферат с практическими заданиями.</i>	1
10	33	Функции нескольких переменных. Приложения в экономике. Условный экстремум. Решение экономических задач. Экстремумы функций нескольких переменных. <i>Практическая работа. Изучение дополнительной литературы.</i>	1
11	34	Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод Бернулли. <i>Изучение дополнительной литературы. Практическая работа.</i>	1
	35	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами: однородные и неоднородные. <i>Изучение дополнительной литературы. Практическая работа.</i>	1
12	36	Понятие числового ряда. Сходимость ряда. Признаки сходимости ряда с положительными членами. Сходимость степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях и экономических приложениях. <i>Изучение дополнительной литературы. Практическая работа.</i>	1
		Итого за II семестр:	8 ч.
13	37	Линейное программирование. Теория двойственности. (СРС1,2,3)	4
	38	Транспортные задачи. (СРС1,2,3)	2
14	39	Целочисленное программирование. (СРС1,2,3)	8
15	40	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана. (СРС1,2,3)	8
16	41	Основные понятия исследований операций. Элементы процесса принятия решений и классификация задач исследования операций. Задачи исследований операций в условиях определенности, риска и неопределенности. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа и Лапласа. (СРС1,2,3)	8
	42	Теория игр – теория принятия решений в условиях конфликтных ситуаций и противодействия. (СРС1,2,3)	8
17	43	Математические модели микроэкономики. Математическое моделирование поведения потребителя.	8

		(CPC1,2,3)	
	44	Математическое моделирование поведения производителя. (CPC1,2,3)	8
		Итого за III семестр:	54 ч.
18	45	Комбинаторика, типы соединений. Классическое определение вероятности. Статистическое и геометрическое определение вероятности. (CPC1,2,3)	2
	46	Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (CPC1,2,3)	2
	47	Повторные независимые события. Формулы Бернулли, Пуассона и Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число. Теорема Бернулли. Марковский случайный процесс. (CPC 1,2,3)	4
19	48	ДСВ и НСВ, их функциональные и числовые характеристики. Основные законы распределения СВ, их характеристики. (CPC 1,2,3)	4
	49	Распределение Стюдента, распределение Фишера-Снедекора, хи-квадрат распределение. (CPC 1,2,3)	4
	50	Закон больших чисел. Предельные теоремы закона больших чисел. Теорема Ляпунова. (CPC 1,2,3)	4
20	51	Виды отбора. Эмпирическое распределение. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Точечные оценки параметров распределения: выборочная средняя, выборочная и исправленная дисперсии, выборочное и исправленное среднее квадратическое отклонение, их свойства. (CPC 1,2,3)	2
	52	Условные варианты. Метод произведений для вычисления числовых характеристик статистических рядов. Эмпирические моменты. Коэффициент асимметрии. Эксцесс. Мода. Медиана. Размах варьирования. Коэффициент вариации. (CPC 1,2,3)	2
	53	Интервальные (непрерывные) оценки параметров распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Некоторые виды доверительных интервалов. (CPC 1,2,3)	4
21	54	Критические точки. Критические области. Виды критических областей и их нахождение. Мощность критерия, его нахождение. (CPC 1,2,3)	2
	55	Проверка гипотез о параметрах распределения. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Метод наибольшего правдоподобия. (CPC 1,2,3)	4

	56	Метод моментов для точечного распределения. (СРС 1,2,3)	2
22	57	Корреляционный анализ. Корреляционные таблицы. Диаграмма рассеяния. Построение уравнения прямой линии регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. (СРС 1,2,3)	4
		<i>Итого за IV семестр:</i>	40 ч.
		<i>Итого за I- IV семестры:</i>	204 ч.

Лабораторный практикум: Не предусмотрен

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрены

6. Образовательные технологии:

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Математический анализ» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Образовательные технологии обучения:

- педагогические (обучающие);
- информационно-развивающие;
- деятельностные;
- развивающие;
- личностно ориентированные;
- модульные;
- контекстные;
- технология концентрированного обучения;
- задачная (поисково-исследовательская) технология;
- технология коллективной мыслительной деятельности;
- технология визуализации учебной информации.

Инновационные методы обучения:

- **информационные методы обучения** (проблемная лекция, лекция-дискуссия (лекция-обсуждение), комплексная лекция, письменная программированная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками (метод контрольного изложения), лекция-конференция;

- **поисковые методы обучения** (дискуссия, групповая дискуссия (обсуждение вполголоса), творческий диалог, «думай и слушай», мозговая атака или мозговой штурм, лабиринт действия, беседы по Сократу, деловая корзина, прогрессивный семинар, студия активного случая, метод аналогии, теория решения изобретательских задач, деловая игра, имитационные игры, операционные игры.

Се- местр	Вид за- нятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные технологии	Кол-во часов
I	Л	Интерактивная лекция-конференция.	4
	ПР	решение интерактивных задач; электронное тестирование.	10
II	Л	Письменная программированная лекция; ин- терактивная лекция-конференция.	4
	ПР	Работа с графическим редактором «Paint»(P5); Работа с редактором электронных таблиц Microsoft Excel; решение интерактивных задач; электронное тестирование.	10
III	Л	Интерактивная лекция.	4
	ПР	Компьютерные симуляции, разбор конкрет- ных ситуаций. Работа с редактором электрон- ных таблиц Microsoft Excel; решение интер- активных задач; электронное тестирование.	10
IV	Л	Интерактивная лекция	4
	ПР	Компьютерные симуляции, разбор конкрет- ных ситуаций. Работа с редактором электрон- ных таблиц Microsoft Excel; решение интер- активных задач; электронное тестирование.	10
		Итого:	56ч.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

Вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины:

Вопросы сессионного контроля

I семестр

1. Множества и их элементы. Способы задания множеств: перечислением элементов, наложением условий, графически.
2. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, дополнение, декартово произведение).
3. Мощность множества, его свойства.
4. Определители второго порядка, их свойства и вычисления.
5. Определители третьего порядка, их свойства и вычисления.
6. Миноры и алгебраические дополнения.
7. Теорема разложения определителя.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия.

9. Системы линейных уравнений. Правило Крамера (метод определителей). Условия существования решения СЛУ.
10. Матрицы, действия над ними.
11. Понятие ранга матрицы. Элементарные преобразования матриц. Вычисление ранга матрицы.
12. Транспонированная и обратная матрицы. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения и элементарные преобразования.
13. Матричная форма записи системы линейных уравнений. Условия решения СЛУ в матричной форме.
14. Метод Гаусса-решения систем линейных уравнений.
15. Общее решение СЛУ. Базисные и свободные переменные.
16. Теорема Кронекера-Капелли.
17. Система линейных однородных уравнений, ее решения.
18. Квадратичная форма. Матрица квадратичной формы.
19. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод ортогональных преобразований.
20. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа.
21. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Теоремы. Положительно полуопределенные квадратичные формы.
22. Метод координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
23. Полярная система координат. Переход от полярной системы координат к декартовой системе.
24. Векторы и скаляры. Линейные операции над векторами. Радиус-вектор. Координаты вектора. Разложение вектора по ортам.
25. Скалярное произведение векторов, его свойства. Проекция вектора на вектор (ось), свойства и вычисление.
26. Векторное произведение векторов, его свойства и применение.
27. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение.
28. Линейная комбинация векторов. Разложение вектора по системе векторов.
29. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов. Основные теоремы.
30. Ранг и базис системы векторов. Базис пространства R^3 .
31. Прямая линия, ее уравнение с угловым коэффициентом.
32. Уравнение прямой, проходящей через данную точку. Уравнение пучка прямых.
33. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Условие, когда три точки лежат на одной прямой.
34. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
35. Общее уравнение прямой, его исследование.
36. Уравнение прямой в отрезках.
37. Параметрические уравнения прямой линии.
38. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
39. Нормальное уравнение прямой линии.

40. Расстояние от данной точки до данной прямой линии.
41. Плоскость. Нормальное уравнение плоскости. Нормальный вектор плоскости.
42. Общее уравнение плоскости, его исследование.
43. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
44. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
45. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
46. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
47. Прямая линия в пространстве, ее векторное и параметрические уравнения. Направляющий вектор прямой линии.
48. Канонические уравнения прямой линии.
49. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
50. Общее уравнение прямой линии.
51. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
52. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
53. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
54. Пучок плоскостей, его уравнение.
55. Взаимное расположение прямой линии и плоскости.
56. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
57. Уравнение второй степени. Окружность, ее уравнения.
58. Эллипс, его каноническое уравнение. Координаты фокусов. Эксцентриситет. Уравнения директрис.
59. Парабола, ее каноническое уравнение. Координаты фокуса. Эксцентриситет. Уравнение директрисы.
60. Гипербола, ее каноническое уравнение. Координаты фокусов. Эксцентриситет. Уравнения директрис. Уравнения асимптот.
61. Кривые второго порядка как конические сечения.

II семестр

62. Аксиоматическое задание множества действительных чисел.
63. Геометрическая интерпретация действительного числа. Модуль действительного числа и его свойства.
64. Комплексные числа в алгебраической форме и действия с комплексными числами в алгебраической форме.
65. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
66. Функция одной переменной. Основные свойства и виды функций.
67. Элементарные функции и их графики. Классификация функций. Преобразования графиков функций.
68. Числовая последовательность и ее предел.
69. Предел функции в точке и на бесконечности. Понятие об односторонних пределах.

70. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь бесконечно больших и бесконечно малых.
71. Основные теоремы о пределах. Необходимое и достаточное условие существования предела функции в точке.
72. 1-ый и 2-ой замечательные пределы.
73. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.
74. Точки разрыва функции и их классификация.
75. Задачи, приводящие к понятию производной.
76. Определение производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной.
77. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, произведения, дроби.
78. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных основных элементарных функций.
79. Производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производная сложно-показательной функции
80. Понятие дифференциала функции. Его свойства. Инвариантность формы дифференциала.
81. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Экономический смысл второй производной.
82. Основные теоремы дифференциального исчисления.
83. Теорема Лопиталя.
84. Возрастание и убывание функции $y=f(x)$.
85. Экстремум функции $y=f(x)$. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума функции $y=f(x)$.
86. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба.
87. Асимптоты графика функции и их нахождение.
88. Применение производной в экономике.
89. Первообразная функция, неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла.
90. Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
91. Интегрирование рациональной и дробно-рациональной функций.
92. Интегрирование иррациональной функции.
93. Интегрирование тригонометрических функций.
94. Определённый интеграл и его свойства.
95. Определённый интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница.
96. Приложения определённого интеграла.
97. Функции нескольких переменных. Область определения и ее геометрическая интерпретация. Линии и поверхности уровня.
98. Понятие предела функции двух переменных. Непрерывность функции нескольких переменных.
99. Частные производные функции двух переменных. Полный дифференциал.
100. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

101. Производная по направлению. Градиент функции.
102. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума.
103. Достаточное условие экстремума. Критерий Сильвестра.
104. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
105. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.
106. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
107. Дифференциальные однородные уравнения 1-го порядка.
108. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли.
109. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
110. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
111. Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость числового ряда. Необходимый признак сходимости.
112. Достаточные признаки сходимости ряда (признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак, радикальный признак Коши).
113. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.
114. Понятие о функциональных рядах. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.
115. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Тейлора, ряд Маклорена.

III семестр

1. Задача об оптимальном плане выпуска продукции.
2. Общая задача линейного программирования (ЗЛП). ЗЛП в стандартной форме.
3. Различные формы записи ЗЛП.
4. Приведение любой ЗЛП к стандартному виду. Переход от ЗЛП в стандартном виде к ЗЛП с ограничениями-неравенствами.
5. Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.
7. Свойства решений ЗЛП (4 теоремы)
8. Симплекс-метод, 2 этапа метода: Нахождение исходного опорного плана, канонический вид ЗЛП. Симплекс-алгоритм.
9. Основная теорема симплекс-метода. Симплекс-таблица.
10. Альтернативный оптимум в ЗЛП, вырожденность в ЗЛП.
11. Метод искусственного базиса. М-задача. Теорема о связи между решениями исходной задачи и М-задачи.
13. Двойственность в линейном программировании. Симметричная пара двойственных задач.
14. Правила построения двойственных задач.
15. Несимметричная пара двойственных задач.
16. Экономическая интерпретация двойственных задач.
17. Теорема о связи между целевыми функциями пары двойственных задач.

18. Теорема, содержащая достаточный признак оптимальности решений пары двойственных задач.
19. Двойственный симплекс-метод.
20. Первая теорема двойственности. Вторая теорема двойственности. Следствия из второй теоремы двойственности и их экономический смысл.
21. Анализ устойчивости оптимального плана производства (3 вопроса).
22. Транспортная задача (ТЗ). Постановка и математическая модель задачи.
23. Условия разрешимости ТЗ (теорема). Особенности ограничений ТЗ.
25. Метод северо-западного угла.
26. Условия оптимальности плана перевозок ТЗ – теорема.
27. Метод потенциалов.
28. Открытая модель ТЗ.
29. Задачи с целочисленными переменными, типы задач и их особенности.
30. Общая схема метода «ветвей и границ». Метод Ленд и Дойг.
31. Метод Гомори.
32. Элементы динамического программирования. Принцип Беллмана.
33. Решение экономических задач методом динамического программирования.
34. Основные понятия исследования операций (ИО).
35. Задачи ИО в условиях определенности, риска и неопределенности. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа и Лапласа.
38. Постановка задачи оптимального выбора потребителя.
39. Пространство благ. Доступные наборы благ.
40. Отношение предпочтения в пространстве благ.
41. Функции полезности потребителя. Основные свойства функции полезности. Предельная полезность блага.
42. Кривые безразличия. Предельные нормы замены благ.
43. Модель поведения потребителя и ее анализ.
44. Понятие функции спроса потребителя. Основное свойство.
45. Реакции потребителя при изменении дохода и цен.
46. Коэффициенты эластичности функции спроса и их основное соотношение.
47. Связь оптимального выбора потребителя с индексами реального дохода и цен.
48. Цели производителя. Основные рыночные структуры, в которых функционирует производитель.
49. Производственная функция и ее основные свойства. Однородные производственные функции.
50. Типовые производственные функции.
51. Задача максимизации объема выпуска продукции при заданных объемах затрат ресурсов. Ее модель и анализ.
52. Задача минимизации затрат для обеспечения заданного объема выпуска продукции. ее модель и анализ.
53. Функция издержек производства.
54. Модель поведения производителя в условиях совершенной конкуренции, постановка и математическая модель задачи, анализ решения задачи.

55. Функции спроса на факторы производства. Функция предложения на ресурсы.

IV семестр

1. Предмет и задачи теории вероятностей. Понятие эксперимента, события и их классификация. Пространство элементарных событий.
2. Операции над событиями.
3. Классическое определение вероятности.
4. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями и без повторений.
5. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры.
6. Теоремы произведения вероятностей.
7. Теоремы суммы вероятностей.
8. Вероятность наступления хотя бы одного события. Формула полной вероятности.
9. Формула Байеса.
10. Независимые повторные испытания. Формула Бернулли.
11. Локальная формула Муавра-Лапласа.
12. Формула Пуассона.
13. Интегральная формула Муавра-Лапласа.
14. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
15. Наивероятнейшее число наступлений события в независимых испытаниях.
16. Случайные величины (СВ). Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения дискретных случайных величин.
17. Функция распределения СВ и её свойства.
18. Плотность вероятности и её свойства.
19. Математическое ожидание СВ и его свойства.
20. Дисперсия СВ и её свойства. Среднеквадратическое отклонение.
21. Классические законы распределения: биномиальный закон и его числовые характеристики.
22. Закон распределения Пуассона и его числовые характеристики.
23. Равномерное распределение на отрезке и его числовые характеристики.
24. Нормальное распределение и его числовые характеристики.
25. χ^2 распределение.
26. Распределение Стюдента.
27. Распределение Фишера-Снедекора.
28. Нормальная кривая и влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой.
29. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной СВ.
30. Вычисление вероятности заданного отклонения.
31. Правило «трёх σ ».
32. Начальные и центральные теоретические моменты. Асимметрия и эксцесс.
33. Закон больших чисел: неравенство Маркова, неравенство и теорема Чебышева. Сущность и значение теоремы Чебышева для практики.
34. Понятие о теореме Ляпунова. Центральная предельная теорема.

35. Определение случайного процесса и его характеристики. Понятие марковского случайного процесса.
36. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный ряд.
37. Эмпирическая функция распределения.
38. Графическое изображение статистических рядов. Полигон и гистограмма.
39. Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные, состоятельные оценки.
40. Генеральная средняя и выборочная средняя.
41. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценки генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
42. Мода, медиана и другие характеристики вариационного ряда.
43. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности.
- Точность оценки, доверительная вероятность (надёжность).
44. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения (при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении).
45. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
46. Метод наибольшего правдоподобия.
47. Условные варианты. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии.
48. Метод произведений. Сведение первоначальных вариантов к равноотстоящим.
49. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты.
50. Условные эмпирические моменты. Отыскание центральных моментов по условным.
51. Метод произведений для вычисления условных моментов различных порядков вариационного ряда с равноотстоящими вариантами.
52. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.
53. Ошибки первого и второго рода при проверке статистических гипотез.
54. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Область принятия гипотезы. Критические точки. Уровень значимости.
55. Мощность критерия.
56. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей. Критерий Фишера–Снедекора.
57. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
58. Корреляционный анализ. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
59. Основные положения корреляционного анализа. Корреляционные таблицы.
60. Условные средние. Выборочное уравнение регрессии. Коэффициент регрессии.
61. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.
62. Регрессионный анализ.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

В данном курсе предусмотрены по три контрольные работы в I, II и III семестрах и две в IV семестре, примерные варианты которых представлены ниже.

Цель работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов в решении задач.

Студенты, не сдавшие контрольные работы, не получают зачет и к экзамену или к итоговому зачёту не допускаются.

I семестр

Контрольная работа №1

1. Найти матрицу A^{-1} обратную данной, используя таблицы Гаусса:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & -3 \end{pmatrix}. \text{ Показать, что } A^{-1} \cdot A = E \text{ -единичная матрица.}$$

2. Решить систему уравнений методом определителей:
$$\begin{cases} x + y + 2z = 4 \\ 2x - y + 3z = 9 \\ 2x + 3y - z = -3 \end{cases}$$

3. Исследовать систему уравнений на совместность и решить ее методом Гаусса, если она совместна. Найти базисное решение. Сделать проверку.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + x_4 = 3 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = -2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 5 \end{cases}$$

4. Найти опорное решение системы уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 = 4 \\ x_1 + 10x_2 - 3x_3 - 2x_4 - x_5 = -6 \\ 4x_1 + 19x_2 - 4x_3 - 5x_4 - x_5 = -8 \end{cases}$$

5. Группа ребят отправилась в поход. Семеро из них взяли с собой палатки, восемь — пайки, пятеро — и палатки и пайки, 2 не взяли ни палатки, ни пайки. Сколько ребят пошли в поход?

Контрольная работа №2

1. Привести квадратичную форму $3x_1^2 + 7x_3^2 + 6x_1x_2 - 6\sqrt{3}x_1x_3$ к каноническому виду методом Лагранжа
2. Даны вектора $a_1 = (1; 2; 3)$, $a_2 = (3; 0; 2)$, $a_3 = (-2; -3; 0)$, $b = (2; 4; 1)$. Доказать, что вектора a_1 , a_2 и a_3 образуют базис в пространстве R^3 и разложить вектор b по этому базису.

3. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$.
4. Даны вершины $\triangle ABC$: $A(-4;1)$, $B(2;6)$ и $C(-6;3)$. Найти уравнение прямой, проходящей через точку A параллельно медиане BE .
5. Найти точку симметричную точке $A(-2;-3)$ относительно прямой $2x + 5y - 10 = 0$, а также уравнение прямой, проходящей через эти точки.
6. Прямая проходит через точки $A(-1;2;3)$ и $B(3;4;-1)$. Написать уравнение этой прямой и найти точку пересечения ее с плоскостью $5x - 2y - 3z + 4 = 0$.

Контрольная работа №3

1. Дана функция $y = \sqrt{5x - x^2} - 6$. Найти область определения и область значения функции.
2. Найти функцию обратную данной функции $y = \frac{3x^2 + 1}{4x^2 - 1}$. Указать область определения прямой и обратной функций.
3. Найти пределы функций:
а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{x^3 - 3x^2 + 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{x+1} - 3}{8 - x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{1 - \cos 4x}$.
4. Исследовать функцию на непрерывность, найти точки разрыва и указать вид разрыва. Построить график функции.

$$y = \begin{cases} -x^2 + 2, & x \leq -2 \\ x - 1, & -2 < x \leq 3 \\ \sqrt{x+1}, & x > 3 \end{cases}$$

6. Вычислить: а) $z^3 \cdot z_1^2$; б) $\sqrt[3]{z}$, где $z = -3\sqrt{3} + 3i$,

$$z_1 = 2\sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right)$$

II семестр

Контрольная работа №4

1. Вычислить производную функции $y = 7^{-x^3} e^{-5x}$
2. Вычислить производную функции $y = x^{x+1}$ методом логарифмического дифференцирования.
3. Вычислить производную $y'(x)$ функции, заданной параметрически $\begin{cases} y = 3t - 2 \\ x = t^2 + t \end{cases}$.
4. Найти производную неявной функции $\ln y + \frac{y}{x} = 0$.
5. Найти производную второго порядка для функции $y = x \sin 2x$.

6. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции $y = x(\sqrt{x} - 2)$.
7. Зависимость между издержками y (ден.ед.) и объемом выпускаемой продукции x (ед.) выражается функцией $y = 10x - 0,04x^2$. Определить средние и предельные издержки при объеме продукции, равном 5 единиц.

8. В пунктах а)-г) найти неопределенные интегралы.

а) $\int \frac{2x^2 + x - 1}{x^3} dx$ б) $\int \sqrt{6x - 5} dx$

в) $\int x \cos x dx$ г) $\int \frac{2x + 5}{\sqrt{4x^2 + 8x + 9}} dx$

9. Вычислить определенный интеграл.

а) $\int_1^3 \frac{dx}{3x - 2}$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (x + 3) \sin x dx$

10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = x^2 - 2x + 1$; $y = 3 - 2x$.

11. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3$; $y = 8$; $x = 0$.

Контрольная работа №5

- Дана функция $z = x \ln \frac{y}{x}$. Найти dz .
- Дана функция $u = x^2 z - xyz - y^2 - x - 3$.
- Найти производную в точке $P(4; -3; 1)$ в направлении от этой точки к точке $M(1; 3; -1)$.
- Найти наибольшую скорость возрастания поля $u(P) = \ln(2x^2 + 3y^2 - xyz)$ в точке $P(3; 2; 1)$.
- Найти экстремум функции $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$
- Найти методом Лагранжа условный экстремум функции $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$ при условии $2x + y = 11$.

Контрольная работа №6

- Найти общее решение уравнения $y' = \frac{5y}{x} + 4\left(\frac{y}{x}\right)^2$.
- Найти общее и частное решение дифференциального уравнения: $y'' - 2y' - 8y = 16x^2 + 2$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 5$.
- Выяснить сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n \cdot n!}{n^n}$.
- Дан степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{5^n \sqrt[3]{n}}$, написать первые четыре члена этого ряда, найти интервал и радиус сходимости ряда.

5. Разложить функцию в ряд и вычислить ее значение в данной точке с точностью 0,001: $y = \frac{\arctg(x^2)}{x}$, $x = \frac{1}{2}$.

III семестр

Контрольная работа №1

Задание 1.

В производстве конфет трех сортов: А, В и С принимают участие 4 цеха предприятия. При этом на изготовление конфет 1 ц сорта А цех тратит 2 часа, второй – 2 часа, четвертый цех – 3 часа, третий цех в изготовлении конфет сорта А не участвует.

На изготовление 1 ц конфет сорта В первый цех тратит 4 часа, второй – 1 час, третий – 2 часа, четвертый – 3 часа. На изготовление 1 ц конфет сорта С, каждый из цехов тратит соответственно 2, 1, 2 и 0 часов. Фонд времени каждого цеха составляет соответственно $360-8N$, $200+4N$, $120+4N$, $240+6N$ часов. От реализации 1 ц конфет каждого сорта прибыль составляет соответственно 6, 8 и 4 руб. Необходимо определить: оптимальный план выпуска конфет; сформулировать экономически двойственную задачу, записать ее математическую модель и оптимальное решение; дать анализ решений пары двойственных задач.

Задание 2.

Имеется 3 участка земли, на которых можно засеять кукурузу, пшеницу, ячмень, просо. Площадь участков равна соответственно – 470 га, 180 га и $(350 + 5N)$ га. С учетом наличия семян этими культурами можно засеять соответственно 390, 10, 110 и $(420 + 10N)$ га. Затраты на обработку 1 га площади под соответствующую культуру заданы матрицей:

$$C = (C_{ij}) = \begin{pmatrix} 30 & 18 & 15 \\ 20 & 10 & 18 \\ 15 & 30 & 15 \\ 5 & 50 & 40 \end{pmatrix}$$

Определить, сколько га на каждом участке следует засеять, чтобы общие затраты были минимальны. Исходный план находить методом северо-западного угла.

Контрольная работа №2

Задание 1.

Условия задачи о выпуске целочисленной продукции даны в таблице. Найти оптимальный план выпуска продукции по критерию суммарной прибыли методами Гомори и Ленд и Дойг.

Вид ресурса	Затраты на 1 партию обуви			Наличие кожи
	Жен.	Муж.	Дет.	
Кожа I вида дм^2	2	4	3	$600+N$
Кожа II вида дм^2	3	2	2	1200
Прибыль в у.е.	3	4	5	–

Задание 2.

Шесть промышленных предприятий следует разместить между четырьмя областями так, чтобы суммарные затраты на их строительство были минимальными. Функция затрат $f_i(\bar{X}), i = \overline{1,4}$ в зависимости от количества размещаемых предприятий дана в таблице. Задачу решите методом динамического программирования.

$\bar{X}$	0	1	2	3	4	5	6
$f_1(x)$	$18+N$	$13+N$	$16+N$	$19+N$	$26+N$	$30+N$	$34+N$
$f_2(x)$	$18+N$	$15+N$	$18+N$	$21+N$	$28+N$	$31+N$	$35+N$
$f_3(x)$	$18+N$	$14+N$	$17+N$	$20+N$	$25+N$	$29+N$	$33+N$
$f_4(x)$	$18+N$	$16+N$	$19+N$	$24+N$	$28+N$	$31+N$	$36+N$

Контрольная работа №3

Задание 1.

Найти оптимальное сочетание площадей под с\х культуры. Состояния погоды и значения прибылей даны в таблице.

Тип с\х культуры	Теплая, сухая	Теплая, влажная	Холодная, сухая	Холодная, влажная
Пшеница	$8+N$	$9+N$	$3+N$	$4+N$
Рожь	$2+N$	$3+N$	$4+N$	$6+N$
Кукуруза	$10+N$	$9+N$	$1+N$	$1+N$

Задание 2.

Дана производственная функция Кобба-Дугласа: $y = 3,5 \cdot x_1^{0,24} \cdot x_2^{0,48}$

Найти: 1) степень однородности функции;

2) функцию издержек;

3) предельные производительности ресурсов для заданных значений x_1^0 и x_2^0 ;

4) коэффициенты эластичности выпуска по ресурсам и эластичности от расширения масштаба производства;

5) предельную норму замещения ресурсов для заданных значений x_1^0 и x_2^0 ;

6) оптимальный выбор производителя по критерию максимальной прибыли в условиях совершенной конкуренции

$$p = 30 + 2N; q_1 = N; q_2 = 5 + N.$$

IV семестр

Контрольная работа №1

Задание 1.

Первое орудие трехорудийной батареи пристреляно так, что его вероятность попадания равна 0,2, остальным двум орудиям соответствуют вероятности попадания равные по 0,3. Найти вероятность того, что

а) цель поражена из наудачу выбранного орудия

б) если цель поражена, то выстрел был произведен из первого орудия.

Задание 2.

Всхожесть семян данного растения составляет 90%. найти вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут: а) три; б) более трех.

Задание 3.

Задан закон распределения $P(x=x_i)$ вероятностей дискретной случайной величины x . Требуется:

- а) определить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение;
- б) построить многоугольник распределения.
- в) найти функцию распределения дискретной случайной величины x и построить ее график.

x_i	0	1	2	3	4	5
p_i	0,04	0,16	0,30	0,30	0,17	p_6

Задание 4.

Случайная величина x задана функцией распределения $F(x)$. Найти дифференциальную функцию распределения и числовые характеристики случайной величины X . г) Постройте схематически графики $F(x)$ и $f(x)$.

$$F(x) = \begin{cases} e^x, & \text{если } x \leq 0, \\ 1, & \text{если } x > 0; \end{cases}$$

Контрольная работа №2

Задание 1.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема:

x_i	-0,5	-0,4	-0,2	0	0,2	0,6	0,8	1	1,2	1,5
n_i	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1

Оценить с надежностью $\gamma=0,95$ математическое ожидание a нормально распределенного признака генеральной совокупности с помощью доверительного интервала.

Задание 2.

Экономист, изучая зависимость выработки Y (тыс. руб.) на одного работника от величины товарооборота магазина X (тыс. руб.) за отчетный период, обследовал 5 магазинов и получил следующие данные (см. таблицу). Полагая, что между признаками X и Y имеет место линейная корреляционная связь, определите выборочное уравнение линейной регрессии и выборочный коэффициент линейной корреляции. Постройте диаграмму рассеяния и линию регрессии. Сделайте вывод о направлении и тесноте связи между X и Y . Используя полученное уравнение линейной регрессии, оцените ожидаемое среднее значение признака Y при $X=100$ тыс. руб.

X	100	105	85	70	80
Y	5,5	5,5	6,0	4,0	5,5

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный процесс обеспечивается соответствующими службами и средствами. Это компьютерные классы с локальными сетями; библиотека с посто-

янно обновляемым фондом; доступный Internet и методические разработки кафедры.

Содержание учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения данной дисциплины, начиная со списка литературы.

8.1. Основная литература:

1. Высшая математика для экономического бакалавриата. Учебник, Углубленный курс./Под ред. Н.Ш. Крамера. – М.: ЮРАЙТ, 2012.
2. Высшая математика для экономистов. Учебник, Рек. МО./Под ред. Н.Ш. Крамера. – М.: ЮНИТИ, 2006. – 471 с.
3. Малыхин В.И. Математика в экономике». –М.: ИНФРА, 2002
4. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики.– М.: Наука, 1987.
5. Каплан И.А. Практические занятия по высшей математике. Часть 1,2. – Харьков: «Вища школа», 1973.
6. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: Наука, 1991.
7. Андрухаев Х.М. Сборник задач по теории вероятностей: учеб. пособие/ под ред. Солодовникова А.С. – М. Просвещение, 1985.-160 с.
8. Гамецкий А.Ф., Соломон Д.И. Исследование операций, т.2. Изд. «Еврика» Кишинёв, 2008.-592 с.
9. Гамецкий А.Ф., Соломон Д.И. Математическое моделирование микроэкономических процессов. Кишинэу, Штиинца, 1996.
10. Гамецкий А.Ф., Соломон Д.И. Математическое моделирование макроэкономических процессов. Кишинэу, Еврика, 1997.
11. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / В. Е. Гмурман .- 8-е изд., стер. - М.: Высш. шк, 2003. - 405 с.
12. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика М.: .- 4-е изд., дополн. - Высш. шк, 1972. - 368 с.
13. Кремер, Н. Ш. Исследование операций в экономике. М. "Юнити", 1997.
14. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для вузов / Н. Ш. Кремер. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 543 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 1985.
2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа для ВТУЗов. – М.: Наука, 1966.
3. Бронштейн И.Н. Справочник по математике. – М.: Наука, 1981.
4. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Большая медведица, 2000.
5. Герасимович А.И., Рысюк Н.А. Математический анализ. – Минск:Вышэйшая школа, 1989.
6. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1. – М.: Высшая школа, 2004.– 304 с.

7. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 2. – М.: Высшая школа, 2004. – 416 с.
8. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2005.
9. Сборник задач по высшей математике для экономистов : Учебное пособие / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 575 с.
10. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник/ Под ред. В.И.Ермакова. – М.: ИНФРА, 2007.
11. Шипачев В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 1985.
12. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2006.–304 с.
13. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986.
14. Вагнер Г. Основы исследования операций. Т.1., М.: Мир, 1972; Т.2., – М.: Мир, 1973; Т.3., – М.: Мир, 1973.
15. Гнеденко, Б. В. Курс теории вероятностей : учеб. для вузов / Б. В. Гнеденко.- 8-е изд., испр. и доп. - М. : Едиториал УРСС, 2005. - 448 с.
16. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика учеб. для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. - М. : ИНФРА-М, 2000. - 302 с.
17. Колемаев В.А., Математическая экономика. - М.: ИНФРА-М, 1999.
18. Таха Х. Введение в исследование операций. Т.1., – М.: Мир, 1985; Т.2., – М.: Мир, 1985.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.matcabi/net>
2. <http://hetos.ru,fismat.ru>
3. Allmath.ru – математический портал, на котором опубликованы материалы по различным разделам математики.
4. Электронные учебники по высшей математике
<http://www.mathhelp.spb.ru/magazin.htm>
5. Дифференциальное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mdif.php>
6. Интегральное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mintegral.php>
7. Дифференциальные уравнения, - <http://www.pm298.ru/mdiffur.php>
8. Решения задач и примеров по высшей матем.
<http://www.pm298.ru/reshenie/menu.php>
9. Конспект лекций по высшей матем.
<http://forstu.narod.ru/edu/lekcii/AlGem/v1/spisok.htm>
10. Математический анализ, - <http://fmi.asf.ru/Library/Book/MatAn1/>
11. <http://www.mathhelp.spb.ru> - Лекции по высшей математике, учебники on-line, математические web-сервисы.
12. <http://newasp.omskreg.ru/probability/> - Электронный учебник по теории вероятностей для экономических специальностей в среде Интернет.
13. <http://teorver-online.narod.ru/> - Электронная версия нового учебника А.Д. Маниты (мех-мат МГУ) по теории вероятностей и математической статистике.

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

1. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников экономических специальностей: Методические указания / Сост.: Г.В. Спиридонова, Т.И. Старчук. – Тирасполь РИО ПГУ, 2000 г. часть 1 – 52 с., 2001 г. часть 2. – 42 с.
2. Курс математического анализа: Учебное пособие/ Сост.: Л.Д. Ходакова. – Тирасполь, каф. ПМ и ЭММ, 2008. – 73 с.
3. Спиридонова Г.В., Макаров П.В., Семёнова Н.В. Методы оптимизации. Учебное пособие. Полиграфист. Бендеры, 2012. - 168 с.
4. Спиридонова Г.В., Кудрик А.И. Элементы динамического программирования. Методическое пособие. Компьютерная версия. Кафедра прикладной математики и ЭММ ПГУ. Тирасполь, 2008. - 114с.
5. Спиридонова Г.В., Семенова Н.В., Старчук Т.И. Программа, методические указания и контрольные задания по математике. Учебно-методическое пособие. Ч.4. Издательство ПГУ. Тирасполь, 2007.- 96 с.
6. Спиридонова Г.В., Леонова Н.Г. Методы оптимальных решений. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий. Компьютерная версия. Кафедра прикладной математики и информатики ПГУ. Тирасполь, 2016. - 84 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для освоения дисциплины имеются: учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий; плакаты с таблицами производных и интегралов основных элементарных функций.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические рекомендации, разработанные сотрудниками кафедры математического анализа для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на зачете и экзамене.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс I- II группа ЭФ18ДР62ЭК1 (106-ЭК) (206-ЭК)

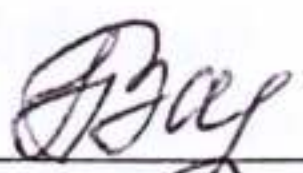
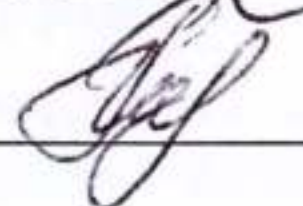
семестры 1- 4

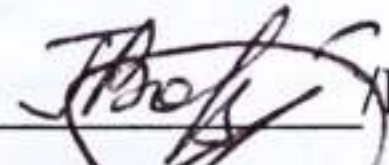
Преподаватели, ведущие лекционные и практические занятия: Н.В. Косюк и Н.Г. Леонова

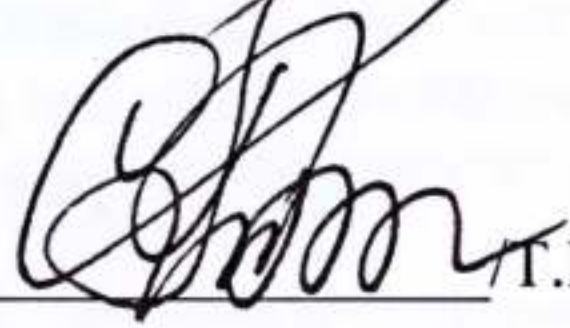
Кафедры МА и П, ПМ и И

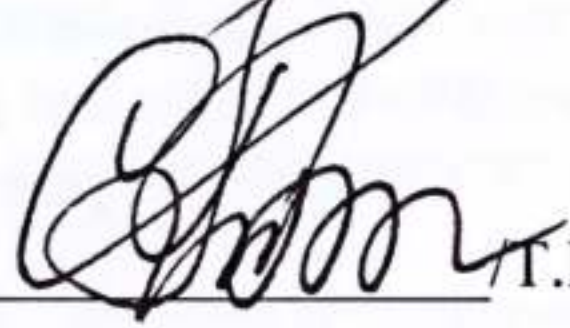
Модульно-рейтинговая система на экономическом факультете не введена

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по специальности 5.38.05.01 «Экономическая безопасность» и специализации подготовки «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Составители:  /Н.В. Косюк, ст. преп./
 /Н.Г. Леонова, к.соц.н., доц./

Зав. кафедрой МА и П  /Г.И. Ворническу, к.ф.-м.н., доц./
Зав. кафедрой ПМ и И  /А.В. Коровай, к.ф.-м.н., доц./

Согласовано: 

Зав. выпускающей кафедры  /Г.П. Стасюк, к.э.н., доц./

И.о. декана ЭФ  /И.Н. Узун, к.э.н., доц./