

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

Физико-математический факультет

Кафедра Прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета,
к.ф.-м.н., доц.

Коровой О.В.

(подпись, расшифровка подписи)

«В»

09

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

Специальность подготовки:

38.05.01 – Экономическая безопасность

Специализация подготовки:

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Набор 2017 года

квалификация (степень) выпускника

ЭКОНОМИСТ

Форма обучения:

Очная

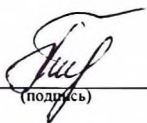
Тирасполь 2018

Рабочая программа дисциплины «*Математика*» /Сост. Леонова Н.Г.–
Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018. – 22 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Б1.Б.07 «Математика» базовой части цикла Б.1 студентам очной формы обучения по специальности подготовки 38.05.01– *Экономическая безопасность* по специализации *Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности*.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **38.05.01** – *Экономическая безопасность*, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 16.01. 2017 г. № 20.

Составители: _____ /Н.Г. Леонова, к.соц.н., доц./



(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, формулы, теоремы, правила), а также освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические задачи, овладение методологией разработки решений и способами их обоснования в условиях определенности, риска и неопределенности, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать экономические процессы и явления из области будущей деятельности студентов; развитие логического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа исследования экономических проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.Б.07 «Математика» является базовой дисциплиной дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 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:

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 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 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:

Се- местр	Количество часов						Форма итогово- го кон- троля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Са- мост. рабо- ты	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Прак- тич. зан		
III	3 з.е /108ч	54	24		30	54	зачёт
IV	3 з.е /108ч	32	10		22	40	36 экзамен
Итого:	6 з.е /216ч	86	34		52	94	36

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

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
I	Линейное программирование.	36	14	16	-	6
II	Целочисленное программирование.	15	2	5	-	8
III	Динамическое программирование.	13	2	3	-	8
IV	Исследование операций. Теория игр и принятия решений.	21	2	3	-	16
V	Математические модели микроэкономики. Математическое моделирование поведения потребителя и производителя.	23	4	3	-	16
VI	Случайные события и их вероятности.	18	4	6	-	8
VII	Одномерные случайные величины и законы их распределения.	20	2	6	-	12
VIII	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	14	2	4	-	8
IX	Проверка статистических гипотез.	11	1	2		8
X	Основы статистического исследования зависимостей. Элементы теории корреляции.	9	1	4	-	4
Подготовка к экзамену.		36				36
Всего:		216	34	52	-	130

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/ п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
III семестр				
1	I	2	Задача об оптимальном плане выпуска продукции. Общая задача линейного программирования (ЗЛП). Графический метод решения ЗЛП.	Методические пособия

2	I	2	Симплексный метод решения ЗЛП. Основная теорема симплекс-метода. Симплекс – таблицы.	Методические пособия
3	I	2	Метод искусственного базиса. Теорема, связывающая оптимальные решения исходной задачи и М-задачи. Альтернативный оптимум в ЗЛП.	Методические пособия
4	I	2	Двойственность в линейном программировании. Симметричная пара двойственных задач. Несимметричные пары двойственных задач.	Методические пособия
5	I	2	Экономическая интерпретация двойственных задач. Двойственные симплекс таблицы. Теоремы двойственности. Следствия из второй теоремы двойственности.	Методические пособия
6	I	2	Анализ оптимального производства. Интервал устойчивости оценок. Влияние изменение ресурса на оптимальное значение целевой функции.	Методические пособия
7	I	2	Транспортная задача: постановка задачи; математическая модель задачи; открытая и закрытая транспортная задача; построение опорного плана. Методы оптимального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	Методические пособия
8	II	2	Целочисленное программирование. Общая характеристика методов решения. Метод Гомори. Схема метода ветвей и границ. Метод Ленд и Дойг.	Методические пособия
9	III	2	Динамическое программирование. Решение экономических задач методом Беллмана.	Методические пособия
10	IV	2	Исследование операций (ИО) в экономике. Задачи ИО в условиях определенности, риска и неопределенности. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа и Лапласа. Теория игр и принятия решений. Игра в смешанных стратегиях. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования.	Методические пособия
11	V	2	Постановка задачи оптимального выбора потребителя. Пространство благ. Производственная функция и ее основные свойства. Задача максимизации объема выпуска продукции при заданных объемах затрат ресурсов. Ее модель и анализ.	Методические пособия

12	V	2	Задача минимизации затрат для обеспечения заданного объема выпуска. ее модель и анализ. Функция издержек производства. Модель поведения производителя в условиях совершенной конкуренции: постановка задачи, ее модель, решение и анализ модели.	Методические пособия
----	---	---	--	----------------------

Итого за III семестр: 24 ч.

IV семестр

13	VI	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.	Методические пособия
14	VI	2	Независимые повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная формула Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Наивероятнейшее число наступления события.	Методические пособия
15	VII	2	Дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ) случайные величины. Функция и плотность распределения случайной величины. Числовые характеристики ДСВ и НСВ. Законы распределения ДСВ и НСВ.	Методические пособия
16	VIII	2	Статистическое распределение выборки, вариационный ряд. Точечные оценки параметров распределения. Непрерывные оценки параметров распределения. Доверительный интервал.	Методические пособия
17	IX, X	2	Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критерий согласия Пирсона. Корреляционный анализ. Выборочное уравнение регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Случай линейной зависимости.	Методические пособия

Итого за IV семестр: 10 ч.

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
III семестр				
1	I	2	Построение математических моделей экономических задач. Графический метод решения ЗЛП.	Методические рекомендации
2	I	2	Решение ЗЛП симплекс-методом. Решение экономических задач.	Методические рекомендации
3	I	2	Решение ЗЛП методом искусственного базиса.	Методические рекомендации
4	I	2	Решение симметричной пары двойственных задач.	Методические рекомендации
5	I	2	Решение несимметричные пары двойственных задач.	Методические рекомендации
6	I	2	Экономическая интерпретация двойственных задач.	Методические рекомендации
7	I	2	Решение закрытых и открытых транспортных задач.	Методические рекомендации
8	I	2	Контрольная работа №1.	Карточки с заданием
9	II	2	Решение экономических задач методами Гомори и Ленд и Дойг.	Методические рекомендации
10	II	2	Решение задачи коммивояжера.	Методические рекомендации
11	III	2	Решение методом динамического программирования задачи распределения ресурсов.	Методические рекомендации
12	II, III	2	Контрольная работа №2.	Карточки с заданием
13	IV	2	Принятие решений в условиях неопределённости. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа и Лапласа. Матричные игры, игры с седловой точкой. Решение игр методом линейного программирования.	Методические рекомендации

14	V	2	Решение задачи оптимального поведения потребителя и производителя.	Методические рекомендации
15	IV,V	2	Контрольная работа № 3.	Карточки с заданием
Итого за III семестр: 30 ч.				
IV семестр				
16	VI	2	Решение комбинаторных задач. Классическое определение вероятности. Статистическое и геометрическое определение вероятности.	Методические рекомендации
17	VI	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Методические рекомендации
18	VI	2	Независимые повторные испытания. Формула Бернулли, локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	Методические рекомендации
19	VII	2	Дискретные СВ и их числовые характеристики.	Методические рекомендации
20	VII	2	Непрерывные СВ и их числовые характеристики. Интегральный и дифференциальный законы распределения.	Методические рекомендации
21	VI -VII	2	Контрольная работа №1.	Карточки с заданиями
22	VIII	2	Статистическое распределение выборки. Графическое изображение статистических рядов. Основные характеристики статистических рядов. Статистические оценки параметров распределения.	Методические рекомендации
23	VIII	2	Условные варианты. Метод произведений для вычисления числовых характеристик статистических рядов.	Методические рекомендации
24	IX	2	Проверка статистических гипотез. Метод моментов для точечного распределения.	Методические рекомендации
25	X	2	Корреляционный анализ. Корреляционные таблицы. Нахождение выборочного уравнения регрессии и выборочного коэффициента корреляции. Метод наименьших квадратов. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.	Методические рекомендации

26	VIII -X	2	Контрольная работа №2.	Карточки с заданиями
Итого за IV семестр: 22ч.				

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, а когда того требует специфика дисциплины, – в лаборатории или мастерской.

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)
I	1	Линейное программирование. Теория двойственности. (СРС1,2,3)	2
	2	Транспортные задачи. (СРС1,2,3)	4
II	3	Целочисленное программирование. (СРС1,2,3)	8
III	4	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана. (СРС1,2,3)	8
IV	5	Основные понятия исследований операций. Элементы процесса принятия решений и классификация задач исследования операций. Задачи исследований операций в условиях определенности, риска	8

		и неопределенности. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа и Лапласа. (CPC1,2,3)	
	6	Теория игр – теория принятия решений в условиях конфликтных ситуаций и противодействия. (CPC1,2,3)	8
V	7	Математические модели микроэкономики. Математическое моделирование поведения потребителя. (CPC1,2,3)	8
	8	Математическое моделирование поведения производителя. (CPC1,2,3)	8
Итого за III семестр:			54 ч.
VI	9	Комбинаторика, типы соединений. Классическое определение вероятности. Статистическое и геометрическое определение вероятности. (CPC1,2,3)	2
	10	Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (CPC1,2,3)	2
	11	Повторные независимые события. Формулы Бернулли, Пуассона и Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число. Теорема Бернулли. Марковский случайный процесс. (CPC 1,2,3)	4
VII	12	ДСВ и НСВ, их функциональные и числовые характеристики. Основные законы распределения СВ, их характеристики. (CPC 1,2,3)	4
	13	Распределение Стюдента, распределение Фишера-Снедекора, хи-квадрат распределение. (CPC 1,2,3)	4
	14	Закон больших чисел. Предельные теоремы закона больших чисел. Теорема Ляпунова. (CPC 1,2,3)	4
VIII	15	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
	16	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

	17	Интервальные (непрерывные) оценки параметров распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Некоторые виды доверительных интервалов. (СРС 1,2,3)	4
IX	18	Критические точки. Критические области. Виды критических областей и их нахождение. Мощность критерия, его нахождение. (СРС 1,2,3)	2
	19	Проверка гипотез о параметрах распределения. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Метод наибольшего правдоподобия. (СРС 1,2,3)	4
	20	Метод моментов для точечного распределения. (СРС 1,2,3)	2
X	21	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
Итого за IV семестр:			40 ч.
Подготовка к экзамену			36 ч.
Итого за III и IV семестры:			130 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 «Теория вероятностей и математическая статистика» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Инновационные методы обучения:

- информационные методы обучения;
- операционные методы обучения;
- поисковые методы обучения.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
3 семестр	Л	Интерактивная лекция.	4
	ПР	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций. Работа с редактором электронных таблиц Microsoft Excel; решение интерактивных задач; электронное тестирование.	10
	ЛР	-	-
		Итого за III семестр:	14 ч.
4 семестр	Л	Интерактивная лекция.	4
	ПР	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций. Работа с редактором электронных таблиц Microsoft Excel; решение интерактивных задач; электронное тестирование.	10
	ЛР	-	-
		Итого за IV семестр:	14 ч.
		Итого за III и IV семестры:	28 ч.

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

Вопросы сессионного контроля 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 Стьюдента.
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 средних 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.

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 Дойга.

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.

На поточной линии идет розлив n видов соков. Времена переналадки t_{ij} поточной линии при переходе от розлива сока i -ого вида к розливу сока j -ого вида заданы матрицей $T=(t_{ij})_{n \times n}$. Определить последовательность розлива соков, при которой суммарное время переналадки будет наименьшим.

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	—	N	3	5	7
2	4	—	N	7	9
3	8	6	—	4	4
4	3	7	N	—	9
5	4	5	6	7	—

Контрольная работа №3

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

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

7) функцию спроса на ресурсы и функцию предложения в условиях совершенной конкуренции;

8) реакции производителя при изменении цен на продукцию и на ресурсы и соответствующие коэффициенты эластичности при ценах, заданных в пункте 6.

$$x_1^0=20+N; x_2^0=30+N.$$

IV семестр

Контрольная работа

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.

Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого 0,7. Найти вероятность того, что:

- а) только один из стрелков попадет в мишень;
- б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень;
- в) оба стрелка попадут в мишень;
- г) хотя бы один из стрелков не попадет в мишень.

Задание 4.

С целью определения рациональной структуры размерного ассортимента детской одежды проведено выборочное обследование определенных групп детского населения и получено следующее распределение количества детей по величине обхвата груди X (таблица 1). Требуется:

- 1) построить гистограмму относительных частот для наблюдаемых значений признака X ;
- 2) определить выборочную среднюю, выборочную и исправленную дисперсии;
- 3) используя полученные результаты и полагая, что распределение признака X подчиненно нормальному закону найдите:
 - а) доверительный интервал для ожидаемого среднего значения обхвата груди на уровне надежности γ ;
 - б) вероятность того, что величина признака X у выбранного наугад ребенка окажется в пределах от α до β см.

Значения α, β, γ приведены в таблице 2.

Таблица 1

Обхват груди X , см	56-58	59-61	62-64	65-67	68-70	71-73	74-76	77-79
Количество детей	27	49	69	78	36	21	0	0

$n=280$

Таблица 2

γ	α (см)	β (см)
0,95	58	63

Задание 5.

1. 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 постоянно 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. Андрухаев Х.М. Сборник задач по теории вероятностей: учеб. пособие/ под ред. Солодовникова А.С. – М. Просвещение, 1985.-160 с.
2. Виленкин Н.Я., Потапов В.Г. Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики: учеб. пособие/– М. Просвещение, 1979.-109 с.
3. Гамецкий А.Ф., Соломон Д.И. Исследование операций, т.2. Изд. «Еврика» Кишинёв, 2008.-592 с.
4. Гамецкий А.Ф., Соломон Д.И. Математическое моделирование микроэкономических процессов. Кишинэу, Штиинца, 1996.
5. Гамецкий А.Ф., Соломон Д.И. Математическое моделирование макроэкономических процессов. Кишинэу, Еврика, 1997.
6. 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.
7. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика М.: .- 4-е изд., дополн. - Высш. шк, 1972. - 368 с.
8. Кремер, Н. Ш. Исследование операций в экономике. М. "Юнити", 1997.
9. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для вузов / Н. Ш. Кремер. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 543 с.
10. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование. М., В.Ш., 1986.

8.2. Дополнительная литература:

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986.
2. Вагнер Г. Основы исследования операций. Т.1., М.: Мир, 1972; Т.2., – М.: Мир, 1973; Т.3., – М.: Мир, 1973.
3. Гнеденко, Б. В. Курс теории вероятностей : учеб. для вузов / Б. В. Гнеденко.- 8-е изд., испр. и доп. - М. : Едиториал УРСС, 2005. - 448 с.
4. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика учеб. для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. - М. : ИНФРА-М, 2000. - 302 с.
5. Колемаев В.А., Математическая экономика. - М.: ИНФРА-М, 1999.
6. 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.mathhelp.spb.ru> - Лекции по высшей математике, учебники on-line, математические web-сервисы.
2. <http://newasp.omskreg.ru/probability/> - Электронный учебник по теории вероятностей для экономических специальностей в среде Интернет.
3. <http://teorver-online.narod.ru/> - Электронная версия нового учебника А.Д. Мани-ты (мех-мат МГУ) по теории вероятностей и математической статистике.

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Спиридонова Г.В., Макаров П.В., Семёнова Н.В. Методы оптимизации. Учебное пособие. Полиграфист. Бендеры, 2012. - 168 с.
2. Спиридонова Г.В., Кудрик А.И. Элементы динамического программирования. Методическое пособие. Компьютерная версия. Кафедра прикладной математики и ЭММ ПГУ. Тирасполь, 2008. - 114с.
3. 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.
4. 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 необходимы: учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, аудитория оборудованная компьютером, проектором, настольной видеокамерой и экраном.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций.

В качестве особенности организации самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины отметим то, что 130 часов отводится на самостоятельную работу, в том числе и на подготовку к экзамену.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс II группа ЭФ17ДР62ЭК1 (206-ЭК)
семестры 3 и 4

Преподаватели, ведущие практические занятия: Н.Г. Леонова
Кафедра 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 38.05.01 «Экономическая безопасность» и специализации подготовки «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Составители:

 /Н.Г. Леонова, к.соц.н., доц./

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

Согласовано:

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

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