

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ФИНАНСОВЫЙ ИНСТИТУТ

Зарегистрирована учебно-  
методическим отделом  
№ 190817  
« » 2019 года

Проректор по учебной работе  
Ташкентского финансового  
института

*И. Н. Кузиев*  
« 30 » 09 2019 года



## МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЭКОНОМИСТОВ

### РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА (заочное)

Область знания: 200000 – Социальная область, экономика и право

Область образования: 230000 – Экономика

**Направления образований:**

- 5230200 – Менеджмент (сектор услуг);
- 5230600 – Финансы;
- 5230700 – Банковское дело;
- 5230900 – Бухгалтерский учет и аудит (по отраслям);
- 5231200 – Страхование дело

Рабочая учебная программа дисциплины для заочного отделения подготовлена в соответствии с учебной программой дисциплины «Математика для экономистов», утвержденной приказом № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г. (приложение №\_\_ приказа) Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан.

Рабочая программа для заочного отделения утверждена протоколом №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г. Совета института.

**Составитель:** Турдахунова С.Т. – ТФИ, кафедра высшей математики, статистики и эконометрики, старший преподаватель.

**Рецензенты:** Абдуллаев О.Х. – НУУ им. М.Улугбека, кафедра дифференциальных уравнений и уравнения математической физики, к.ф.–м.н., доцент;

Хашимов А. Р. – ТФИ, заведующий кафедрой высшей математики, статистики и эконометрики, к.ф.–м.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины для заочного отделения обсуждена «27» 08 2019 г. на заседании № «1» кафедры высшей математики, статистики и эконометрики и рекомендована для обсуждения на Совете заочного отдела.

**Заведующий кафедрой:**

«27» 08 2019 г. \_\_\_\_\_ доцент А. Р. Хашимов

Рабочая программа дисциплины для заочного отделения обсуждена «28» 08 2019г. на заседании № «1» Совета заочного отдела и рекомендована для рассмотрения на учебно-методическом Совете института.

**Начальник заочного отдела:**

«28» 08 2019 г. \_\_\_\_\_ доцент О.Астанакулов

Рабочая программа дисциплины для заочного отделения обсуждена «28» 08 2019г. на заседании № «1» учебно-методического Совета института и рекомендована для утверждения на Совете института.

**Секретарь Совета:**

«28» 08 2019 г. \_\_\_\_\_ доцент Т. Баймуратов

## ВВЕДЕНИЕ

Современная концепция высшего экономического образования достаточно полно реализует специфику изучения математических дисциплин. Цикл математических дисциплин для всех направлений бакалавриата области образования «Экономика» согласно Государственному стандарту высшего образования состоит из ряда взаимосвязанных разделов с иллюстрацией в экономике. К ним относится «Математика для экономистов», которая включает в себя линейную алгебру, элементов аналитической геометрии, математический анализ и начальные понятия теории дифференциальных уравнений. Именно эти разделы и их экономические приложения вошли в настоящую программу.

### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Математика для экономистов» - ознакомление студентов:

- с основами линейной алгебры и элементами аналитической геометрии;
- с фундаментальными методами исследования переменных величин, прежде всего функций, посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления;
- с начальными понятиями теории дифференциальных уравнений, имеющих фундаментальное теоретическое значение и используемых в качестве основных математических моделей в естествознании, технике и экономике, с помощью современных аналитических средств;
- с основными сведениями и теоретическими материалами, которые необходимы для построения и анализа большинства математических моделей, учитывающих случайные факторы при нахождении оптимального решения экономических задач.

Задачей дисциплины «Математика для экономистов» – подготовка математической базы студентов, которая:

- необходима для изучения экономических дисциплин и многих математических методов, применяемых в экономических моделях;
- дает возможность лучше усвоить теоретические и практические вопросы современной экономики.

В рамках вопросов, рассматриваемых в процессе усвоения дисциплины «Математика для экономистов» бакалавр должен:

- почти механически перемножить матрицы, вычислить определителей по определению и с использованием ее свойств (включая теорему Лапласа), вычислить ранг матрицы различными способами, находить обратную матрицу различными способами;
- исследовать систему линейных алгебраических уравнений, находить решения системы линейных алгебраических уравнений различными методами;

– четко знать определения линейного и евклидоваго пространств, понятия линейной зависимости и независимости векторов, ранг системы векторов, базис и размерность пространства, подпространства в этих пространствах;

– четко знать элементарную теорию линейных операторов в линейном и евклидовом пространстве;

– четко знать теорию квадратичных форм;

– знать различные виды задания уравнения прямой и плоскости, вычислять углы между прямыми и плоскостями, знать условия параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, вычислять расстояния между точкой и прямой, точкой и плоскостью;

– исследовать и классифицировать линии второго порядка по их каноническим уравнениям;

– не путаться в формулах дифференцирования;

– иметь очень хорошую практику элементарного счета, без затруднений написать формулу Тейлора для предложенной ему функции, выраженной посредством элементарных;

– уметь быстро сориентироваться в том, что какой метод надлежит применить для вычисления интеграла, для исследования сходимости ряда;

– знать приложения дифференциального и интегрального исчисления:

– решать простейшие дифференциальные и разностные уравнения;

– усвоить фундаментальные понятия теории вероятностей, а также овладеть основными методами постановки и решения некоторых задач математической статистики;

– разбираться в экономико-математических методах вероятностного характера, уметь их практически применять для моделирования реальных экономических ситуаций.

– уметь составлять математические модели практических экстремальных задач экономики, проводить их теоретический анализ, разрабатывать самостоятельно или использовать известные методы решения и делать выводы по изучаемой задаче.

### **Инновационные педагогические технологии в преподавании дисциплины и проектирования учебных занятий**

Преподавание дисциплины предполагает максимального использования интерактивных, коммуникативных, перцептивных подходов к преподаванию естественных наук, умение связывать аутентичные материалы: аудио, видео, журналы, интернет-ресурсы с практическими фактами и событиями, оценивать и анализировать результаты, полученные в дополнение к учебной литературе. Необходимо уделять особое внимание формированию умений, компетенций и компетенций на основе инновационных

способностей мышления.

Исходя из вышеизложенного, в процессе проектирования учебных занятий учитывать такие тенденции как:

- критерии выбора;
- категоризация целей обучения;
- модуляция учебных материалов;
- их изучение, анализ и обработка;

- обучаемый должен приобрести теоретические знания и навыки, чтобы применить их на практике, уделяя особое внимание таким факторам, как определение результатов обучения и эффективное установление независимого обучения.

**Распределение часов по видам занятий дисциплины «Математика для экономистов» по направлениям 5230200 – Менеджмент (сектор услуг); 5230600 – Финансы; 5230700 – Банковское дело; 5230900 – Бухгалтерский учет и аудит (по отраслям); 5231200 – Страхование дело**

№	Название тем по дисциплине	Всего	В том числе:		
			Лекц. занятия	Практ. занятия	Самост. обр-е
<b>1 семестр</b>					
<b>Модуль №1. Основы линейной алгебры и ее приложения</b>					
1	Матрицы и действия над ними	22	2	2	18
2	Решение системы линейных алгебраических уравнений методами Гаусса и Гаусса–Жордана	22	2	2	18
3	Фундаментальная система решений однородной линейной системы алгебраических уравнений	22	2	2	18
4	Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод	22	2	2	18
5	Решения задачи линейного программирования симплексным методом	44	2	2	18
6	Транспортная задача. Метод потенциалов		2		20
<b>Всего за 1 семестр</b>		<b>132</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>110</b>
<b>2 семестр</b>					
<b>Модуль №2. Основы математического анализа и ее приложения</b>					
7	Функции одной и многих переменных и их место в экономической деятельности. Функция Кобба-Дугласа	22	2	2	18
8	Предел функции. Непрерывность	22	2	2	18

	функции				
9	Производная и дифференциал функции одной переменной	22	2	2	18
10	Дифференцируемость функции многих переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков	22	2	2	18
11	Экстремумы функций многих переменных. Задача безусловного экстремума	44	2	2	18
12	Задачи нелинейного программирования и ее геометрическая интерпретация		2		20
<b>Всего за 2 семестр</b>		<b>132</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>110</b>
<b>3 семестр</b>					
<b>Модуль №3. Основы теории вероятностей и ее приложения</b>					
13	Основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Определения вероятности	18	2	2	14
14	Теоремы сложения и умножения вероятностей	18	2	2	14
15	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы в схеме Бернулли	34	2	2	14
				2	14
16	Случайные величины и законы их распределения	18	2	2	14
17	Числовые характеристики случайных величин и их экономические смыслы	18	2	2	14
18	Функциональные, статистические и корреляционные зависимости. Регрессионный анализ	18	2	2	14
19	Элементы теории игр. Матричные игры	18	2	2	14
<b>Всего за 3 семестр</b>		<b>142</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>112</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>406</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>332</b>



# ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

## Содержание лекционных занятий 1 семестра

### Модуль №1. Основы линейной алгебры и ее приложения

#### Тема 1. Матрицы и действия над ними

Основные сведения о матрицах. Транспонирование матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Технологическая матрица и задача оптимального планирования.

#### Тема 2. Решение системы линейных алгебраических уравнений методами Гаусса и Гаусса–Жордана

Ступенчатая система линейных алгебраических уравнений. Метод исключений (Гаусса). Базисные и свободные неизвестные. Общее решение. Базисное решение. Метод полных исключений (Гаусса–Жордана).

#### Тема 3. Фундаментальная система решений однородной линейной системы алгебраических уравнений

Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений однородной линейной системы алгебраических уравнений. Связь решений однородной и неоднородной систем.

#### Тема 4. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод

Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования

Примеры задач, решаемых графическим методом. Графический метод решения ЗЛП, если  $n - m \leq 2$ .

#### Тема 5. Решения задачи линейного программирования симплексным методом

Построение опорных планов. Условия оптимальности. Алгоритм симплексного метода. Симплексная таблица.

Метод искусственного базиса: двухфазный метод решения задач линейного программирования; решение задач линейного программирования с помощью  $M$ -метода (метод Чарнеса).

Вырожденные задачи линейного программирования и методы их решения.

#### Тема 6. Транспортная задача. Метод потенциалов

Общая постановка и математическая модель транспортной задачи. Теорема существования. Методы построения первоначального опорного плана транспортной задачи.

Метод потенциалов. Транспортная задача с открытой моделью. Вырожденные транспортные задачи. Усложненные задачи транспортного типа.

## Содержание лекционных занятий 2 семестра

### Модуль №2. Основы математического анализа и ее приложения

#### **Тема 7. Функции одной и многих переменных и их место в экономической деятельности. Функция Кобба-Дугласа**

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Ограниченные функции. Сложные функции (суперпозиции). Неявные функции. Параметрическое задание функций. Выпуклые и вогнутые функции. Специфические свойства функций одной переменной. Обратная функция. Производственная функция.

#### **Тема 8. Предел функции. Непрерывность функции**

Понятие предела. Два определения предела функции и их эквивалентность. Различные типы пределов. Свойства пределов функций. Пределы монотонных функций. Критерий Коши существования предела функции. Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей. Некоторые замечательные пределы. Предел функции многих переменных в точке. Предел по множеству. Повторные пределы. Бесконечные пределы.

Понятие непрерывности функции. Точки разрыва. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных на компакте. Равномерная непрерывность. Промежуточные значения непрерывной функции.

#### **Тема 9. Производная и дифференциал функции одной переменной**

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический смысл производной. Экономический смысл производной. Дифференциал функции. Геометрический и физический смысл дифференциала. Дифференцирования суммы, произведения, частного и обратной функции. Дифференцирования сложной функции. Дифференцирования параметрически заданных и неявных функций

Производная  $n$ -го порядка. Формула Лейбница. Дифференциал  $n$ -го порядка.

#### **Тема 10. Дифференцируемость функции многих переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков**

Частные производные функции многих переменных. Дифференцируемость функции в точке. Связь дифференцируемости с существованием частных производных. Геометрический смысл дифференцируемости.



Дифференцируемость сложных функций и инвариантность формы первого дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Неявные функции. Теоремы существования, дифференцируемости неявных функций. Вычисление производных неявных функций. Рост производства. Производная по направлению. Градиент. Неявные функции. Теоремы существования, дифференцируемости неявных функций. Вычисление производных неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Маржинальные показатели.

### **Тема 11. Экстремумы функций многих переменных.**

#### **Задача безусловного экстремума**

Понятия безусловного и условного экстремума функции многих переменных. Необходимые условия безусловного экстремума. Достаточные условия безусловного экстремума.

### **Тема 12. Задачи нелинейного программирования и ее геометрическая интерпретация**

Необходимые условия условного экстремума. Метод множителей Лагранжа. Экономические интерпретации множителей Лагранжа. Достаточные условия безусловного экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции.

## **Содержание лекционных занятий 3 семестра**

### **Модуль №3. Основы теории вероятностей и ее приложения**

#### **Тема 13. Основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Определения вероятности**

Случайные события и предмет теории вероятностей. Элементарное событие. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Статистический подход к понятию вероятности. Геометрические вероятности.

#### **Тема 14. Теоремы сложения и умножения вероятностей**

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

#### **Тема 15. Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы в схеме Бернулли**

Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Правило «трёх сигм» в схеме Бернулли. Теорема

Пуассона.

### **Тема 16. Случайные величины и законы их распределения**

Описательный подход к понятию случайной величины. Виды случайных величин. Распределение дискретной случайной величины. Понятия функции распределения случайных величин. Свойства функции распределения. Непрерывные случайные величины. Способы их построения. Случайные величины, имеющие плотность вероятности.

### **Тема 17. Числовые характеристики случайных величин и их экономические смыслы**

Понятие числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание дискретных случайных величин. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретных случайных величин. Свойства дисперсии. Математическое ожидание случайной величины, имеющей плотность вероятности. Определение дисперсии и среднего квадратичного отклонения непрерывных случайных величин. Нормированные случайные величины. Определение моды и медианы.

### **Тема 18. Функциональные, статистические и корреляционные зависимости. Регрессионный анализ**

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Корреляционная зависимость. Две основные задачи теории корреляции.

### **Тема 19. Элементы теории игр. Матричные игры**

Предмет и задачи теории игр. Матричные игры. Равновесная ситуация. Смешанные стратегии. Графические решения матричных игр. Правило доминирования

## **Содержание практических занятий 1 семестра**

### **Модуль №1. Основы линейной алгебры и ее приложения**

#### **Тема 1. Матрицы и действия над ними**

Основные сведения о матрицах. Транспонирование матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Технологическая матрица и задача оптимального планирования.

#### **Тема 2. Решение системы линейных алгебраических уравнений методами Гаусса и Гаусса–Жордана**

Ступенчатая система линейных алгебраических уравнений. Метод исключений (Гаусса). Базисные и свободные неизвестные. Общее решение.

Базисное решение. Метод полных исключений (Гаусса–Жордана).

### **Тема 3. Фундаментальная система решений однородной линейной системы алгебраических уравнений**

Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений однородной линейной системы алгебраических уравнений. Связь решений однородной и неоднородной систем.

### **Тема 4. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод**

Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования

Примеры задач, решаемых графическим методом. Графический метод решения ЗЛП, если  $n - m \leq 2$ .

### **Тема 5. Решения задачи линейного программирования симплексным методом. Транспортная задача. Метод потенциалов**

Построение опорных планов. Условия оптимальности. Алгоритм симплексного метода. Симплексная таблица.

Метод искусственного базиса: двухфазный метод решения задач линейного программирования; решение задач линейного программирования с помощью  $M$ -метода (метод Чарнеса).

Вырожденные задачи линейного программирования и методы их решения.

Общая постановка и математическая модель транспортной задачи. Теорема существования. Методы построения первоначального опорного плана транспортной задачи.

Метод потенциалов. Транспортная задача с открытой моделью. Вырожденные транспортные задачи. Усложненные задачи транспортного типа.

## **Содержание практических занятий 2 семестра**

### **Модуль №2. Основы математического анализа и ее приложения**

#### **Тема 6. Функции одной и многих переменных и их место в экономической деятельности. Функция Кобба-Дугласа**

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Ограниченные функции. Сложные функции (суперпозиции). Невыясненные функции. Параметрическое задание функций. Выпуклые и вогнутые функции. Специфические свойства функций одной переменной. Обратная функция. Производственная функция.

## **Тема 7. Предел функции. Непрерывность функции**

Понятие предела. Два определения предела функции и их эквивалентность. Различные типы пределов. Свойства пределов функций. Пределы монотонных функций. Критерий Коши существования предела функции. Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей. Некоторые замечательные пределы. Предел функции многих переменных в точке. Предел по множеству. Повторные пределы. Бесконечные пределы.

Понятие непрерывности функции. Точки разрыва. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных на компакте. Равномерная непрерывность. Промежуточные значения непрерывной функции.

## **Тема 8. Производная и дифференциал функции одной переменной**

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический смысл производной. Экономический смысл производной. Дифференциал функции. Геометрический и физический смысл дифференциала. Дифференцирования суммы, произведения, частного и обратной функции. Дифференцирования сложной функции. Дифференцирования параметрически заданных и неявных функций

Производная  $n$ -го порядка. Формула Лейбница. Дифференциал  $n$ -го порядка.

## **Тема 9. Дифференцируемость функции многих переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков**

Частные производные функции многих переменных. Дифференцируемость функции в точке. Связь дифференцируемости с существованием частных производных. Геометрический смысл дифференцируемости. Дифференцируемость сложных функций и инвариантность формы первого дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Неявные функции. Теоремы существования, дифференцируемости неявных функций. Вычисление производных неявных функций. Рост производства. Производная по направлению. Градиент. Неявные функции. Теоремы существования, дифференцируемости неявных функций. Вычисление производных неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Маржинальные показатели.

## **Тема 10. Экстремумы функций многих переменных.**

### **Задача безусловного экстремума. Задачи нелинейного программирования и ее геометрическая интерпретация**

Понятия безусловного и условного экстремума функции многих переменных. Необходимые условия безусловного экстремума. Достаточные условия безусловного экстремума.

Необходимые условия условного экстремума. Метод множителей Лагранжа. Экономические интерпретации множителей Лагранжа. Достаточные условия безусловного экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции.

## **Содержание практических занятий 3 семестра**

### **Модуль №3. Основы теории вероятностей и ее приложения**

#### **Тема 11. Основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Определения вероятности**

Случайные события и предмет теории вероятностей. Элементарное событие. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Статистический подход к понятию вероятности. Геометрические вероятности.

#### **Тема 12. Теоремы сложения и умножения вероятностей**

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

#### **Тема 13-14. Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы в схеме Бернулли**

Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Правило «трёх сигм» в схеме Бернулли. Теорема Пуассона.

#### **Тема 15. Случайные величины и законы их распределения**

Описательный подход к понятию случайной величины. Виды случайных величин. Распределение дискретной случайной величины. Понятия функции распределения случайных величин. Свойства функции распределения. Непрерывные случайные величины. Способы их построения. Случайные величины, имеющие плотность вероятности.

#### **Тема 16. Числовые характеристики случайных величин и их экономические смыслы**

Понятие числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание дискретных случайных величин. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретных случайных величин. Свойства дисперсии. Математическое ожидание случайной величины, имеющей плотность вероятности. Определение дисперсии и среднего квадратичного отклонения непрерывных случайных величин. Нормированные случайные величины. Определение моды и медианы.

## **Тема 17. Функциональные, статистические и корреляционные зависимости. Регрессионный анализ**

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Корреляционная зависимость. Две основные задачи теории корреляции.

## **Тема 18. Элементы теории игр. Матричные игры**

Предмет и задачи теории игр. Матричные игры. Равновесная ситуация. Смешанные стратегии. Графические решения матричных игр. Правило доминирования

### **Форма и содержания самостоятельного образования**

Самостоятельное образование студентов осуществляется без прямого участия преподавателя. Оно направлено на расширения знаний студентов, полученных в лекционных и практических занятиях; овладения ими новых знаний и выработке навыков. Для обеспечения эффективности СОС и достижения определенной цели посредством СОС необходимо контролировать выполнения СРС, рецензировать и оценить выполненные работы.

Содержания самостоятельного образования студентов по дисциплине “Математика для экономистов” приводится ниже.

### **Содержания самостоятельного образования по дисциплине “Математика для экономистов”**

<b>№</b>	<b>Содержание согласно дисциплине</b>	<b>Часть и тема, к которым относится самостоятельное образование</b>	<b>Задание и рекомендации к самостоятельному образованию</b>
<b>1 семестр</b>			
1	Матрицы. Технологическая матрица	Линейная алгебра	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы.
2	Решение системы линейных алгебраических уравнений методами Гаусса и Гаусса–Жордана	Линейная алгебра	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
3	Фундаментальная система решений однородной линейной системы алгебраических уравнений	Линейная алгебра	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
4	Линейное программирование. Транспортная задача	Математическое программирование	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения

			научной литературы
<b>2 семестр</b>			
5	Функции одной и многих переменных	Введение в математический анализ	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
6	Предел и непрерывность функций	Введение в математический анализ	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
7	Производная и дифференциал функции одной переменной	Дифференциальное исчисление	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
8	Дифференцируемость функции многих переменных	Дифференциальное исчисление	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
9	Экстремумы функций многих переменных	Дифференциальное исчисление	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
10	Решение экономических задач методом множителей Лагранжа	Дифференциальное исчисление	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
<b>3 семестр</b>			
11	Пространство элементарных событий. Определения вероятности	Теория вероятностей	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы.
12	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Теория вероятностей	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
13	Независимые испытания. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли	Теория вероятностей	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
14	Случайные величины и законы их распределения	Теория вероятностей	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
15	Числовые характеристики случайных величин и их свойства	Теория вероятностей	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы
16	Функциональные, статистические и корреляци-	Теория вероятностей	Выполнения индивидуальных



	онные зависимости		заданий. Изучения научной литературы
17	Элементы теории игр. Матричные игры	Математическое программирование	Выполнения индивидуальных заданий. Изучения научной литературы

## 6. Виды контроля и критерии оценки

Оценка знаний студента по предмету проводится по 5-балльной системе.

**Типы контроля.** Контроль знаний студента (ов) по предмету осуществляется посредством промежуточного и итогового контроля. Содержание заданий по видам контроля обеспечивает объективную и точную оценку знаний студента.

**Промежуточный контроль** проводится до 2 раз в течение семестра в соответствии с графиком обучения.

Оценка знаний студента по ПК проводится преподавателем, который проводит лекционные занятия. Студент должен сдать ПК до проведения итогового контроля по предмету. Студент не сдавший ПК, а также получивший оценку «2» (неудовлетворительно), не будет допущен к итоговому контролю.

Итоговый контроль студента оценивается другим преподавателем, который не проводил занятия по данной дисциплине. Профессор-преподаватель, проводивший занятия по данной дисциплине, не участвует в итоговом контроле.

Форма ИК определяется кафедрой и проводится в конце семестра в соответствии с графиком обучения в соответствии со следующими критериями:

Оценка	Обоснование требования на оценку знаний студента
<b>5 (отлично)</b>	студент может принимать самостоятельные суждения и решения, мыслить творчески, самостоятельно мыслить, применять полученные знания, понимать суть предмета, знать, выражать и понимать предмет;
<b>4 (хорошо)</b>	студент самостоятельно наблюдает, применяет приобретенные знания, понимает, знает, выражает суть предмета и имеет представление о предмете;
<b>3 (удовлетворительно)</b>	студент понимает, знает, выражает суть предмета и имеет представление о предмете;
<b>2 (неудовлетворительно)</b>	студент не понимает, не знает и не имеет представление о предмете

Если студент не удовлетворен результатами предметной оценки, он может подать апелляцию в течение 24 часов после объявления результатов.

Ученик, который не явился в ИК или имеет оценку «2» (неудовлетворительно) по этому типу контроля, является академическим

должником. Академическому должнику должен быть предоставлен один месяц для повторной подачи контрольных форм (ПК и ИК).

В случае нарушения процедуры контроля результаты типов контроля могут быть отменены, а соответствующий тип контроля восстановлен. Если знание студентом предмета оценивается как «3» (удовлетворительно) или «4» (хорошо) или «5» (отлично), переназначение типа контроля не допускается.

Регистрация результатов оценки. Оценка знаний студентов по предмету выставляется в тот же день (не более 3 дней в случае письменной работы) в академический журнал. Неявки студента в ИК по уважительной причине в журнале академической группы отмечивается - «0».

### **Методические указания по выполнению лабораторных работ**

По дисциплине выполнения лабораторных работ не предусмотрено.

### **Методические указания по выполнению курсовых работ**

По дисциплине выполнения курсовых работ не предусмотрено.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **Основная литература**

1. Хашимов А.Р., Хужаниёзова Г.С. Иқтисодчилар учун математика. Ўқув қўлланма. Т.: “Иқтисод-молия”. 2017. 386 б.
2. Бабаджанов Ш.Ш. Математика для экономистов. Учебное пособие. Т.: “Иқтисод-молия”. 2018. 746 с.
3. А.Хашимов, Н.Очилова, М.Ахмедов, А.Сотволдиев. Иқтисодий математика. Ўқув қўлланма. Т.: “Фан ва техника”. 2018. 352 б.
4. Бабаджанов Ш.Ш. Экономическая математика. Учебное пособие. Т.: “Иқтисод-молия”. 2018. 674 с.

### **Дополнительная литература**

1. “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли Фармони.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. 488 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. 48 б.
4. David G. Luenberger, Yinyu Ye. Linear and Nonlinear Programming. Springer, 2008. 551 p.
5. M.Hoy, J.Livernois et.al. Mathematics for Economics. The MIT Press, London&Cambridge, 2011. 1117 p.

6. А.Хашимов, Г.Хужаниёзова. Иқтисодчилар учун математика (мустақил таълим бўйича практикум). Ўқув кўлланма. Т.: “Иқтисод-молия”. 2019. 400 б.
7. Бабаджанов Ш.Ш. Экономическая математика. Учебное пособие. Т.: “Иқтисод молия”. 2017. 746 с.
8. Ш.Шарахметов., О.Т.Қурбанов. Иқтисодчилар учун математика. Дарслик. Т.: Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашриёти. 2017. -384 б.

### **Ресурсы интернета**

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz)– Государственный портал Республики Узбекистан.
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан.
3. [www.http://el.tfi.uz/pdf/mddj22.uzk.pdf](http://el.tfi.uz/pdf/mddj22.uzk.pdf) – Электронная библиотека Ташкентского финансового института.
4. [www.http://el.tfi.uz/pdf/mtpzogr.uzk.pdf](http://el.tfi.uz/pdf/mtpzogr.uzk.pdf) – Электронная библиотека Ташкентского финансового института.



