

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ИЭиБ  
от «17» июня 2021 г., протокол № 243/10  
Председатель \_\_\_\_\_ И.Б.Романова  
«17» июня 2021 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Современные экономико-математические методы и модели в исследовании экономики и управления</b>
Наименование кафедры	кафедра экономического анализа и государственного управления

Направление подготовки: 38.06.01 Экономика

код направления, полное наименование

Научная специальность: Региональная и отраслевая экономика

полное наименование

Форма обучения: заочная

очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ

15 октября 2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Киселева Ольга Владимировна	ЭАиГУ	к.э.н., доцент

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий кафедрой экономического анализа и государственного управления
 _____ /А.Е.Лапин/ (Подпись) (ФИО)
« 18 » мая 2021 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели освоения дисциплины** «Современные экономико-математические методы и модели в исследовании экономики и управления» состоит в изучении методологических основ экономико-статистического анализа и экономико-математического моделирования социально-экономических процессов для целей исследования социально-экономических процессов.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучение системы социально-экономических показателей, отражающих состояние и развитие экономических и социальных явлений и процессов общественной жизни,
- освоение методов получения, обработки и анализа статистической информации;
- изучение методологии построения и анализа статистических показателей;
- ознакомление с наиболее распространёнными математическими методами, используемыми для формализации экономико-математических моделей;
- практическое овладение приемами экономико-статистического анализа и экономико-математического моделирования;
- интерпретация результатов статистического анализа и экономико-математического моделирования и применение их при проведении исследования социально-экономических процессов и явлений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к блоку «Дисциплины по выбору» ОПОП по направлению подготовки аспирантов направления «Экономика» научной специальности «Региональная и отраслевая экономика».

Для успешного освоения дисциплины «Современные экономико-математические методы и модели в исследовании экономики и управления» (Б1.В.ДВ.2.2) обучающийся должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными в результате изучения дисциплин «Методология науки и методы научных исследований» (Б1.В.ОД.2), а также при осуществлении научно-исследовательской деятельности.

Освоение знаний, умений и навыков обучающимися проходит одновременно при изучении дисциплины «Стратегическое управление развитием региональных социально-экономических систем» (Б1.В.ДВ.1.1), «Разработка, оценка и мониторинг государственных решений» (Б1.В.ДВ.1.2), «Управление конкурентоспособностью национальной экономики, отраслей и предприятий» (Б1.В.ДВ.2.1), а также при прохождении «Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - научно-исследовательская практика» (Б2.2) и при осуществлении «Научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» (Б3.1).

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Современные экономико-математические методы и модели в исследовании экономики и управления» могут быть использованы для изучения дисциплины «Региональная и отраслевая экономика» (Б1.В.ОД.3).

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

<p><b>ПК-1</b> - способностью идентифицировать проблемы в конкретных условиях деятельности, находить пути их решения, обобщать стратегические материалы и результаты позитивных исследований</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия и современные принципы работы со статистической информацией, а также иметь представления об информационных системах и базах данных, необходимых для получения информации в целях проведения научных исследований;</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач;</p> <p><b>Владеть:</b> методологией научного исследования; навыками логического мышления, анализа, систематизации, обобщения, критического осмысления финансовой информации</p>
<p><b>ПК-2</b> - способностью генерировать и критически оценивать варианты научных решений, разработать и обосновать предложения по их развитию с учетом критериев результативности, эффективности, риска</p>	<p><b>Знать:</b> основные инструменты теории статистики и понятия математического моделирования;</p> <p><b>Уметь:</b> решать статистические задачи, используемые при исследовании социально-экономических процессов; применять методологию математических дисциплин для решения задач по математическому моделированию в социально-экономической сфере;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования статистических и количественных методов исследования социально-экономических процессов</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) - 4 ЗЕТ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 144 часа

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – заочная)	
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам
		6
<i>I</i>	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	8	8
Аудиторные занятия:	8	8
лекции	-	-
семинары и практические занятия	8	8
Самостоятельная работа	136	136
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы:	тестирование; устный опрос; проверка практических заданий	тестирование; устный опрос; проверка практических заданий
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	144	144

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### 4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

#### Форма обучения заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1. Применение экономико-математического моделирования в исследовании социально-экономических процессов	<b>18</b>		1		17	устный опрос
2. Моделирование социальных процессов	<b>18</b>		1		17	устный опрос
3. Источники и обработка данных для использования в математическом моделировании социально-экономических процессов	<b>18</b>		1		17	решение задач
4. Использование вариационного анализа в исследовании социально-экономических процессов	<b>18</b>		1		17	решение задач
5. Корреляционно-регрессионный анализ в исследовании социально-экономических процессов	<b>18</b>		1		17	решение задач
6. Использование индексного метода для оценки изменения социально-экономических процессов	<b>18</b>		1		17	решение задач
7. Временные ряды: их анализ и прогнозирование	<b>18</b>		1		17	решение задач
8. Математическое программирование социально-экономических процессов	<b>18</b>		1		17	решение задач
Контроль Зачет						тестирование, контрольная работа
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>-</b>	<b>8</b>		<b>136</b>	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе изучения данной дисциплины студенты знакомятся со следующими ключевыми вопросами:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## **Тема 1. Применение экономико-математического моделирования в исследовании социально-экономических процессов**

Понятие экономико-математической модели и экономико-математического моделирования. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей.

## **Тема 2. Моделирование социальных процессов**

Моделирование как процессная составляющая любого исследования. Классификация социальных процессов и моделей. Демографические процессы. Социальные процессы функционирования и развития. Типы моделей: динамические, стохастические, имитационные. Моделирование уровня жизни населения. Статистические модели распределения населения по денежным доходам.

Понятие объясняющих и объясняемых переменных. Определение случайных величин и сопутствующих понятий. Методы условной оптимизации. Метод Лагранжа. Методы одномерной минимизации: золотого сечения, касательных, параболической аппроксимации. Градиентные методы. Метод наискорейшего спуска. Изучение оптимизационных задач, как отдельного класса проведения исследований. Выявление оптимальных управленческих решений с точки зрения общего направления государственного управления. Определение основных и второстепенных показателей развития общества, на основе которых могут построены нетривиальные модели исследования операций. Определение того, какими закономерностями и тенденциями может обладать

## **Тема 3. Источники и обработка данных для использования в математическом моделировании социально-экономических процессов**

Федеральная служба государственной статистики – центр формирования информационных ресурсов в области социально-экономической статистики. Основные положения методологии и организации статистического наблюдения. Сводка и группировка материалов федерального статистического наблюдения. Ряды распределения. Значение абсолютных и относительных величин для статистического анализа данных. Виды относительных величин. Основные условия правильного применения абсолютных и относительных величин. Средняя величина и ее сущность. Метод средних величин как один из важнейших приемов научного обобщения. Виды степенных средних величин и способы их вычисления. Структурные средние, их виды, назначение и способы расчета.

## **Тема 4. Использование вариационного анализа в исследовании социально-экономических процессов**

Вариация как неотъемлемая черта массовых явлений. Показатели вариации и способы их расчета. Виды дисперсий и правило их сложения. Эмпирическое корреляционное отношение и эмпирический коэффициент детерминации, их интерпретация. Ряды распределения: виды и основные характеристики. Закономерности распределения. Кривые распределения. Нормальное распределение.

## **Тема 5. Корреляционно-регрессионный анализ в исследовании социально-экономических процессов**

Понятие о статистической связи. Виды и формы связей. Нахождение уравнения связи (уравнения регрессии). Определение параметров уравнения регрессии. Измерение тесноты связи: теоретическое корреляционное отношение, линейный коэффициент

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

корреляции, коэффициент детерминации, коэффициент регрессии, коэффициент эластичности. Непараметрические методы измерения взаимосвязей. Статистическое изучение зависимости между качественными показателями. Множественная корреляция. Измерение тесноты связи при множественной корреляции: совокупный коэффициент корреляции, индекс детерминации, парные и частные коэффициенты корреляции.

#### **Тема 6. Использование индексного метода для оценки изменения социально-экономических процессов**

Понятие об индексах, сфера их применения и классификация. Методология расчета общих индексов. Агрегатный индекс как основная форма общего индекса. Средние индексы. Индексы средних величин и их взаимосвязь: индекс переменного состава, индекс постоянного состава, индекс структурных сдвигов. Базисные и цепные индексы. Индексы с постоянными и переменными весами. Территориальные индексы. Важнейшие экономические индексы и их взаимосвязь. Мультипликативные индексные модели. Разложение абсолютных приростов по факторам при помощи индексов

#### **Тема 7. Временные ряды: их анализ и прогнозирование**

Понятие о рядах динамики и их роль в статистическом анализе. Виды рядов динамики. Смыкание рядов динамики. Показатели временных рядов. Основные методы обработки и анализа рядов динамики. Интерполяция и экстраполяция рядов динамики. Статистическое изучение сезонных колебаний при помощи рядов динамики.

#### **Тема 8. Математическое программирование социально-экономических процессов**

Линейное программирование. Симплекс-метод. Понятие плана, оптимального плана.

Двойственность в линейном программировании. Математические модели дискретного программирования. Понятие «транспортной задачи». Построение первоначального опорного плана. Метод потенциалов и «северо-западного угла». Теоремы двойственности и равновесия. Экономическая интерпретация двойственности. Объективно обусловленные оценки. Признаки оптимальности и неограниченности. Переход к лучшему опорному плану. Начальный опорный план. Нелинейное программирование. Аналитические, численные методы. Целевая функция и оптимальное решение задачи нелинейного программирования. Методы одномерной минимизации. Метод Ньютона. Метод штрафных функций. Свойства сходимости. Дифференциальные свойства седловой точки. Выпуклое программирование. Условие регулярности. Теорема Куна-Таккера.

### **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Тема 1. Применение экономико-математического моделирования в исследовании социально-экономических процессов**

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация социальных процессов и моделей
2. Демографические процессы
3. Социальные процессы функционирования и развития
3. Типы моделей: динамические, стохастические, имитационные
4. Моделирование уровня жизни населения
5. Статистические модели распределения населения по денежным доходам

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## **Тема 2. Моделирование социальных процессов**

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие экономико-математической модели и экономико-математического моделирования
2. Типичные задачи, условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования
3. Этапы экономико-математического моделирования
4. Классификация экономико-математических методов и моделей
5. В чем взаимосвязь математической экономики и эконометрики?
6. В чем состоят основные черты математических моделей?
7. Какие эконометрические способы решения задач можно применить в государственном управлении?
8. В чем разница между объясняющими и объясняемыми переменными?
9. Как можно определить случайные величины?
10. Что представляет собой классическая теория экстремума?
11. Что такое экстремальная задача?
12. Каковы методы условной оптимизации?
13. Что представляет собой метод Лагранжа?

## **Тема 3. Источники и обработка данных для использования в математическом моделировании социально-экономических процессов**

Вопросы для обсуждения:

1. Сводка статистической информации - общее понятие и ее виды
2. Группировки данных: понятие и виды
3. Построение простой факторной группировки
4. Виды относительных величин и их расчет
5. Виды степенных средних величин и способы их вычисления
6. Структурные средние, их виды, назначение и способы расчета

## **Тема 4. Использование вариационного анализа в исследовании социально-экономических процессов**

Вопросы для обсуждения:

1. Показатели вариации и способы их расчета
2. Виды дисперсий и правило их сложения
3. Эмпирическое корреляционное отношение и эмпирический коэффициент детерминации, их интерпретация
4. Ряды распределения: виды и основные характеристики

## **Тема 5. Корреляционно-регрессионный анализ в исследовании социально-экономических процессов**

Вопросы для обсуждения:

1. Построение уравнения связи (уравнения регрессии), определение его параметров
2. Измерение тесноты связи: теоретическое корреляционное отношение, линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации
3. Непараметрические методы измерения взаимосвязей

## **Тема 6. Использование индексного метода для оценки изменения социально-экономических процессов**

Вопросы для обсуждения:

1. Методология расчета агрегатных и средних индексов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

2. Индексы средних величин и их взаимосвязь: индекс переменного состава, индекс постоянного состава, индекс структурных сдвигов
3. Территориальные индексы
4. Разложение абсолютных приростов по факторам при помощи индексов
5. Наиболее распространенные индексы, используемые в исследовании социально-экономических процессов

### **Тема 7. Временные ряды: их анализ и прогнозирование**

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие рядов динамики. Смыкание рядов динамики
2. Аналитические и средние показатели временных рядов
3. Методы обработки и анализа рядов динамики
4. Интерполяция и экстраполяция рядов динамики
5. Статистическое изучение сезонных колебаний при помощи рядов динамики

### **Тема 8. Математическое программирование социально-экономических процессов**

Вопросы для обсуждения:

1. Линейное программирование
2. Симплекс-метод
3. Понятие плана, оптимального плана
4. Двойственность в линейном программировании
5. Математические модели дискретного программирования. Понятие «транспортной задачи». Построение первоначального опорного плана. Метод потенциалов и «северо-западного угла». Теоремы двойственности и равновесия. Экономическая интерпретация двойственности. Объективно обусловленные оценки. Признаки оптимальности и неограниченности. Переход к лучшему опорному плану. Начальный опорный план
6. Нелинейное программирование. Аналитические, численные методы. Целевая функция и оптимальное решение задачи нелинейного программирования
7. Методы одномерной минимизации. Метод Ньютона. Метод штрафных функций. Свойства сходимости. Дифференциальные свойства седловой точки
8. Выпуклое программирование. Условие регулярности. Теорема Куна-Таккера

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

### **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

#### **Задания для контрольной работы**

##### **Задание 1.**

Необходимо представить описание каждого из следующих основных этапов математического моделирования:

Первый этап - выбор объекта исследования.

Второй этап - определение цели исследования.

Третий этап - выбор критерия оптимальности.

Четвертый этап - выявление основных ограничений.

##### **Задание 2.**

Решить следующие задачи:

1. Найти точки локального экстремума функции  $f(x)$ :

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1)  $f(x) = x_1^2 + 2x_2^2 + 5x_3^2 - 2x_1x_2 - 4x_1x_3 - 2x_3$ ;

2)  $f(x) = x_1^4 + x_2^2 - 4x_1x_2$ ;

3)  $f(x) = x_1e^{x_1} - (1 + e^{x_1}) \sin x_2$ .

2. Показать, что функция  $f(x)$  имеет бесконечное множество локальных максимумов и ни одного локального минимума:

1)  $f(x) = -(x_2^2 + 1)(\sin x_1 + 2)$ ;

2)  $f(x) = \sin x_1 - x_2^2$ .

3. Найти локальный экстремум функции  $z = x^3 + y^3 - 3xy$ .

4. Найти локальный экстремум функции  $z = x^3y^2(12 - x - y)$ ,  $x > 0$ ,  $y > 0$ .

5. Найти локальный экстремум функции  $z = x^2 + xy + y^2 + x - y + 1$ .

6. Найти глобальный экстремум (наибольшее и наименьшее значения) функции  $Z$  в области решений системы неравенств (или неравенства) (дать геометрическое решение):

$$z = 3x_1 + x_2$$

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 40, \\ x_1^2 + x_2^2 \geq 4, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

7. Для данной функции  $Z = x_1x_2$  найти:

а) общее выражение градиента функции  $\nabla Z$ ;

б) линию уровня, проходящую через точку  $A(4;1)$  и градиент  $\nabla Z(A)$  и изобразить их на чертеже;

в) производную по направлению  $l = (-1; -1)$ .

8. Для функции  $Z = x_1^2 - x_2 + 2$  найти:

а) общее выражение градиента функции  $\nabla Z$ ;

б) линию уровня, проходящую через точку  $A(4;1)$  и градиент  $\nabla Z(A)$  и изобразить их на чертеже;

в) производную по направлению  $l = (-1; -1)$ .

9. Найти точки экстремума функции  $f = x_1^2 + x_2^2$  при условии  $x_1 + x_2 = 5$ .

10. На двух предприятиях отрасли необходимо изготовить 200 изделий некоторой продукции. Затраты, связанные с производством  $x_1$  изделий на I предприятии, равны  $4x_1^2$  руб., а затраты, обусловленные изготовлением  $x_2$  изделий на II предприятии, составляют  $20x_2 + 6x_2^2$  руб. Определить, сколько изделий на каждом из предприятий следует произвести, чтобы общие затраты, обусловленные изготовлением необходимой продукции, были минимальными.

11. Найти условный экстремум с помощью метода Лагранжа  $z = x_1 + x_2$  при

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1.$$

### Задание 3

Имеются следующие данные:

Объем продукции, млн.руб.	Число предприятий
До 6	10
6 – 10	20

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

10 -14	40
14- 18	20
18 и выше	10

1. Определите средний объем продукции по совокупности предприятий.
2. Рассчитайте показатели вариации объема продукции: размах вариации, среднее квадратическое отклонение, дисперсию, коэффициент вариации. Сделайте краткие выводы.

#### Задание 4

По следующим данным определите:

- 1) показатели динамики объема продукции (базисные и цепные): а) абсолютные приросты; б) темпы роста; в) темпы прироста; г) абсолютные значения одного процента прироста. Результаты расчетов оформите в таблице.
- 2) средние показатели динамики: средний уровень ряда, средний абсолютный прирост, средний темп роста и средний темп прироста.

Год	Объем продукции, млн. руб.
2003	74,7
2004	71,1
2005	50,9
2006	42,4
2007	43,0
2008	46,9

#### Задание 5

По следующим данным рассчитайте агрегатные индексы товарооборота, цен (по формуле Пааше) и физического объема продукции. Определите абсолютное изменение товарооборота в отчетном периоде по сравнению с базисным: а) в целом; б) за счет изменения цен; в) за счет изменения физического объема продукции.

Вид продукции	Количество продукции, т		Цена 1 т, тыс. руб.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
А	50	30	1,2	1,5
Б	40	60	2,5	2,5
В	80	55	0,7	0,9

### 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Понятие экономико-математической модели и экономико-математического моделирования
2. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования
3. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей
4. Моделирование как процессная составляющая любого исследования. Классификация социальных процессов и моделей. Демографические процессы. Социальные процессы функционирования и развития
5. Типы моделей: динамические, стохастические, имитационные. Моделирование уровня жизни населения. Статистические модели распределения населения по денежным доходам
6. Понятие объясняющих и объясняемых переменных. Определение случайных величин и сопутствующих понятий

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

7. Методы условной оптимизации. Метод Лагранжа. Методы одномерной минимизации: золотого сечения, касательных, параболической аппроксимации
8. Градиентные методы. Метод наискорейшего спуска. Изучение оптимизационных задач, как отдельного класса проведения исследований
9. Выявление оптимальных управленческих решений с точки зрения общего направления государственного управления
10. Определение основных и второстепенных показателей развития общества, на основе которых могут построены нетривиальные модели исследования операций. Определение того, какими закономерностями и тенденциями может обладать
11. Федеральная служба государственной статистики – центр формирования информационных ресурсов в области социально-экономической статистики. Основные положения методологии и организации статистического наблюдения. Сводка и группировка материалов федерального статистического наблюдения. Ряды распределения
12. Значение абсолютных и относительных величин для статистического анализа данных. Виды относительных величин. Основные условия правильного применения абсолютных и относительных величин
13. Средняя величина и ее сущность. Метод средних величин как один из важнейших приемов научного обобщения. Виды степенных средних величин и способы их вычисления. Структурные средние, их виды, назначение и способы расчета
14. Вариация как неотъемлемая черта массовых явлений. Показатели вариации и способы их расчета
15. Виды дисперсий и правило их сложения. Эмпирическое корреляционное отношение и эмпирический коэффициент детерминации, их интерпретация
16. Ряды распределения: виды и основные характеристики. Закономерности распределения. Кривые распределения. Нормальное распределение
17. Понятие о статистической связи. Виды и формы связей
18. Нахождение уравнения связи (уравнения регрессии). Определение параметров уравнения регрессии
19. Измерение тесноты связи: теоретическое корреляционное отношение, линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, коэффициент регрессии, коэффициент эластичности
20. Непараметрические методы измерения взаимосвязей. Статистическое изучение зависимости между качественными показателями
21. Множественная корреляция. Измерение тесноты связи при множественной корреляции: совокупный коэффициент корреляции, индекс детерминации, парные и частные коэффициенты корреляции
22. Понятие об индексах, сфера их применения и классификация. Методология расчета общих индексов. Агрегатный индекс как основная форма общего индекса. Средние индексы
23. Индексы средних величин и их взаимосвязь: индекс переменного состава, индекс постоянного состава, индекс структурных сдвигов
24. Базисные и цепные индексы. Индексы с постоянными и переменными весами. Территориальные индексы. Важнейшие экономические индексы и их взаимосвязь
25. Мультипликативные индексные модели. Разложение абсолютных приростов по факторам при помощи индексов
26. Понятие о рядах динамики и их роль в статистическом анализе. Виды рядов динамики. Смыкание рядов динамики
27. Показатели временных рядов. Основные методы обработки и анализа рядов динамики
28. Интерполяция и экстраполяция рядов динамики. Статистическое изучение сезонных колебаний при помощи рядов динамики

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

29. Линейное программирование. Симплекс-метод. Понятие плана, оптимального плана. Двойственность в линейном программировании

30. Математические модели дискретного программирования. Понятие «транспортной задачи». Построение первоначального опорного плана. Метод потенциалов и «северо-западного угла». Теоремы двойственности и равновесия. Экономическая интерпретация двойственности. Объективно обусловленные оценки. Признаки оптимальности и неограниченности. Переход к лучшему опорному плану. Начальный опорный план

31. Нелинейное программирование. Аналитические, численные методы. Целевая функция и оптимальное решение задачи нелинейного программирования

32. Методы одномерной минимизации. Метод Ньютона. Метод штрафных функций. Свойства сходимости. Дифференциальные свойства седловой точки. Выпуклое программирование. Условие регулярности. Теорема Куна-Таккера.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Форма обучения заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Применение экономико-математического моделирования в исследовании социально-экономических процессов	проработка учебного материала, подготовка к устному опросу, выполнение практических заданий, подготовка к зачету	17	устный опрос
2. Моделирование социальных процессов	проработка учебного материала, подготовка к устному опросу, выполнение практических заданий, подготовка к зачету	17	устный опрос
3. Источники и обработка данных для использования в математическом моделировании социально-экономических процессов	проработка учебного материала, подготовка к устному опросу, выполнение практических заданий, подготовка к зачету	17	устный опрос; проверка практических заданий
4. Использование вариационного анализа в исследовании социально-экономических процессов	проработка учебного материала, подготовка к устному опросу, выполнение практических заданий, подготовка к зачету	17	устный опрос; проверка практических заданий
5. Корреляционно-регрессионный анализ в исследовании социально-экономических процессов	проработка учебного материала, подготовка к устному опросу, выполнение практических заданий, подготовка к зачету	17	устный опрос; проверка практических заданий
6. Использование индексного метода для	проработка учебного материала, подготовка к	17	устный опрос; проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

оценки изменения социально-экономических процессов	устному опросу, выполнение практических заданий, подготовка к зачету		практических заданий
7. Временные ряды: их анализ и прогнозирование	проработка учебного материала, подготовка к устному опросу, выполнение практических заданий, подготовка к зачету	17	устный опрос; проверка практических заданий
8. Математическое программирование социально-экономических процессов	проработка учебного материала, подготовка к устному опросу, выполнение практических заданий, подготовка к зачету	17	устный опрос; проверка практических заданий

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Шандра, И.Г. Математическая экономика: учебник для студентов бакалавриата и магистратуры экономических вузов и факультетов/ И.Г.Шандра - Москва: Прометей, 2018. - 176 с. - ISBN 978-5-907003-04-0. - Текст: электронный// ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907003040.html>

2. Березовская, Е.А. Математические и инструментальные методы в экономике, бизнесе и менеджменте: коллективная монография / Березовская Е.А., Галицына А.М., Калмакова А.Т. и др.; ответственный редактор С.В.Крюков. - Ростов н/Д: ЮФУ, 2019. - 162 с. - ISBN 978-5-9275-3255-1. - Текст: электронный// ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927532551.html>

#### дополнительная:

1. Аксянова, А.В. Статистика инноваций. Проблематика, методология и перспективы исследований: монография/ А.В.Аксянова. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 87 с. - ISBN 978-5-7882-1864-9. - Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64004.html>

2. Филатов, А.Ю. Математическая экономика. Практикум: Учебное пособие для вузов/ Филатов Александр Юрьевич; Филатов А.Ю. - Москва: Юрайт, 2021. - 169 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/477954> (дата обращения: 26.10.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз.пользователей

Согласовано:

ГЛАВ. БУБЛИОТЕКАРЬ, Голосова М.И. 1/10/21  
 \_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

### б) Программное обеспечение дисциплины:

1. ОС Windows

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

2. Microsoft Office
3. «1С: Предприятие 8». Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
4. Statistica Academic for Windows
5. Комплект ПО «Универсал» («Финансовый анализ + Оценка бизнеса», «Инвестиционный анализ», «Бюджет» и «Оценка недвижимости»)
6. Антиплагиат ВУЗ

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

- 1.1. IPRbooks: электронно-библиотечная система: сайт/ группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный
- 1.2. ЮРАЙТ: электронно-библиотечная система: сайт/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей. - Текст: электронный
- 1.3. Консультант студента: электронно-библиотечная система: сайт/ ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей. – Текст: электронный
- 1.4. Лань: электронно-библиотечная система: сайт/ ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей. – Текст: электронный
- 1.5. **Znanium.com**: электронно-библиотечная система: сайт/ ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей. - Текст: электронный

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2021]

**3. Базы данных периодических изданий:**

- 3.1. База данных периодических изданий: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа: для авториз.пользователей. – Текст: электронный
- 3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт/ ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авториз.пользователей. – Текст: электронный
- 3.3. «Grebennikon»: электронная библиотека/ ИДГребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа: для авториз.пользователей. – Текст: электронный

**4. Национальная электронная библиотека:** электронная библиотека: федеральная государственная информационная система: сайт/ Министерство культуры РФ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный

**5. SMART Imagebase// EBSCOhost:** [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа: для авториз.пользователей. – Изображение: электронные

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

- 6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: федеральный портал/ учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст: электронный
- 6.2. Российское образование: федеральный портал/ учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст: электронный



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место); механизмы и устройства, позволяющие изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула; оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

доцент

должность

О.В.Киселева

ФИО