

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Егорова Галина Викторовна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 22.11.2022 10:11:03  
Уникальный программный ключ:  
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

Министерство образования Московской области  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

Проректор



20 мая 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.21 Математические модели в экономике и управлении**

**Направление подготовки 38.03.02 «Менеджмент»**

**Направленность (профиль) программы: Менеджмент организации**

**Квалификация выпускника Бакалавр**

**Форма обучения -очно-заочная**

2022 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 38.03.02 Менеджмент по профилю «Менеджмент организации» 2022 года начала подготовки (очно-заочная форма обучения).

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СО-ОТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**2.1 Целью** освоения дисциплины «**Математические модели в экономике и управлении**» является формирование у студентов компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, базы знаний в рамках обоснования и разработки моделей социально-экономических объектов менеджмента с учетом их конкретных особенностей на микро- и макроуровнях описания.

### 2.2 Задачами курса являются:

- сбор, обработка и анализ информации для анализа и прогнозирования развития явлений, процессов социально-экономической действительности,
- построение математических моделей, в т.ч. для прогнозирования развития внешней среды организации и планирования деятельности организации.

### 2.3 Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>УК-10</b>

### Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает: основные экономические понятия и базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике; цели и задачи финансовых институтов и принципы взаимодействия с ними; основные инструменты управления личными финансами; сущность и принципы предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов; аналитические методы; УК-10.2 Умеет: решать типичные задачи в сфере личного экономического, финансового планирования и предпринимательской деятельности; анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере управления личными финансами; пользоваться источниками информации об индивидуальных рисках, связанных с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами; применять аналитические методы; УК-10.3 Владеет: навыками ведения личного бюджета, в т.ч. на основе ИКТ-инструментов; навыками выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей; навыками применения инструментов для управления личными финансами с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности; методами оценки для выбора аналитических методов.

При проведении учебных занятий по учебной дисциплине развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается чтением лекций по теме «Балансовые модели (модели Леонтьева)», проведением групповых дискуссий, анализа ситуаций по теме «Модели, основанные на статистических закономерностях», содержание которых разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические модели в экономике и управлении» относится к обязательной части Б1.О.21.

Программа курса предполагает овладение студентами знаниями в рамках дисциплин:

Математика

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Название разделов (модулей) и тем	семестр	Виды учебных занятий					
		Контактная работа			сам. работа	Промеж. аттестация	
		Лекции	Пр				
		12	12		84	Зачет	
<b>Модуль 1. Исследование моделей социально-экономических процессов</b>	3	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>50</b>		
Тема 1. Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов.	3	2	2		10		
Тема 2. Применение линейной алгебры в экономике. Линии на плоскости и в пространстве.	3	2	2		10		
Тема 3. Балансовые модели (модели Леонтьева).	3	1	1		15		
Тема 4. Модели, основанные на статистических закономерностях.	3	1	1		15		
<b>Модуль 2. Математическое программирование.</b>	3	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>34</b>		
Тема 1. Задачи линейного программирования.	3	2	2		14		
Тема 2. Транспортная задача линейного программирования.	3	2	2		10		
Тема 3. Элементы теории игр.	3	2	2		10		
Промеж. аттестация	3					Зачет	

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### Лекционные занятия

##### Модуль 1. Исследование моделей социально-экономических процессов

**Тема 1.** Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов организации.

Понятия социально-экономический процесс, модели, математические модели, проблемы и трудности формализации социально-экономических процессов организации. Источники информации о социально-экономических процессах, свойства и системы классификации социальной информации, функциональные свойства социальной информации. Этапы построения математических моделей социально-экономических процессов организации. Методы оценки инвестиционных проектов и особенности принятия инвестиционных решений.

**Тема 2. Применение линейной алгебры в экономике. Линии на плоскости и в пространстве.** Векторы и матрицы в экономике. Пространство товаров, вектор цен. Технологическая матрица. Линейные функции спроса и предложения, определение равновесной цены. Бюджетное множество.

**Тема 3. Балансовые модели (модели Леонтьева).**

Межотраслевой баланс, система таблиц «Затраты-выпуск», строение таблицы межотраслевого баланса, коэффициенты прямых и полных затрат. Валовый выпуск, конечное потребление, услов-

но-чистая продукция, определение и признаки продуктивности матрицы коэффициентов прямых материальных затрат.

В рамках данной темы планируется проведение групповой дискуссии и обсуждение вопросов, способствующих развитию навыков командной работы, межличностных коммуникаций и лидерских качеств обучающихся.

#### **Тема 4. Модели, основанные на статистических закономерностях.**

Основы эконометрики. Парная регрессия. Множественная регрессия, результирующая и объясняющие переменные, корреляционная матрица, метод наименьших квадратов, выборочный коэффициент множественной корреляции, характеристики точности модели. Применение корреляционных моделей для прогнозирования развития организации.

В рамках данной темы планируется проведение групповой дискуссии и обсуждение вопросов, способствующих развитию навыков командной работы, межличностных коммуникаций и лидерских качеств обучающихся.

### **Модуль 2. Математическое программирование.**

#### **Тема 1. Задачи линейного программирования.**

Математические модели простейших экономических задач –задача использования ресурсов организации. Каноническая форма задачи линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования.

#### **Тема 2. Транспортная задача линейного программирования.**

Формулировка транспортной задачи. Математическая модель транспортной задачи как пример логистического процесса по управлению материальными потоками и связанные с ними процессами минимизации затрат, оптимизации расходов организации. Методы построения начального опорного решения. Переход от одного опорного решения к другому. Распределительный метод. Метод потенциалов.

#### **Тема 3. Элементы теории игр.**

Математический метод изучения оптимальных стратегий заинтересованных сторон организации в играх. Определение антагонистической игры в нормальной форме. Примеры матричных игр. Максимальные и минимальные стратегии игроков. Понятия  $\max\min$  и  $\min\max$ . Седловая точка антагонистической игры. Смешанные расширения матричной игры. Основные свойства оптимальных смешанных стратегий матричной игры. Графоаналитический метод решения игр  $2 \times n$  и  $m \times 2$ .

### **Практические занятия**

#### **Модуль 1. Исследование моделей социально-экономических процессов**

##### **Практическое занятие 1.**

**Тема 1.** Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов.

**Учебные цели:** рассмотреть основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов.

##### **ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ**

математические модели

формализация

социально-экономические процессы организации

система

этапы построения математических моделей

методы оценки инвестиционных проектов

инвестиционные решения

##### **Практическое занятие 2.**

**Тема 2.** Применение линейной алгебры в экономике. Линии на плоскости и в пространстве.

**Учебные цели:** провести анализ возможности применения линейной алгебры в экономике.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ**

векторы

матрицы

пространство товаров

вектор цен

технологическая матрица

функции спроса и предложения

определение равновесной цены

### **Практическое занятие 3.**

**Тема 3. Балансовые модели (модели Леонтьева).**

**Учебные цели:** рассмотреть модель Леонтьева.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ**

межотраслевой баланс, система таблиц «Затраты-выпуск», валовый выпуск, конечное потребление

### **Практическое занятие 4.**

**Тема 4. Модели, основанные на статистических закономерностях.**

**Учебные цели:** рассмотреть модели, основанные на статистических закономерностях.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ**

парная регрессия

множественная регрессия

корреляция

прогнозирование развития организации

### **Модуль 2. Математическое программирование.**

### **Практическое занятие 5.**

**Тема 1. Задачи линейного программирования.**

**Учебные цели:** изучить методы решения простейших экономических задач.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ**

математические модели

экономические задачи

каноническая форма

графический метод

симплексный метод решения задач линейного программирования

### **Практическое занятие 6.**

**Тема 2. Транспортная задача линейного программирования.**

**Учебные цели:** изучить методы решения транспортных задач.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ**

транспортная задача

логистика

начальное опорное решение

### **Практическое занятие 7.**

**Тема 3. Элементы теории игр.**

**Учебные цели:** рассмотреть основные понятия теории игр.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ**

Антагонистическая игра

Матричная игра

maxmin и minmax

седловая точка антагонистической игры

графоаналитический метод решения игр  $2 \times n$  и  $m \times 2$ .

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

В изменившейся социально-экономической обстановке востребованными качествами на рынке труда являются самостоятельность, инициативность, предприимчивость, деловитость, способность быстро и оперативно приспособиться к изменяющейся конъюнктуре рынка. Именно эти профессионально значимые и социально важные качества, столь необходимые теперь профессионалу, должны быть развиты в процессе обучения, в том числе, в ходе внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная учебная работа эффективна только в активно-деятельностной форме. Инновационность, вносимая ИКТ в образовательный процесс, – интерактивность, позволяющая развивать активно-деятельностные формы обучения. Это новое качество позволяет рассчитывать на эффективное расширение сектора самостоятельной учебной работы.

Результатом внедрения ИКТ в образование является резкое расширение сектора самостоятельной учебной работы.

Наиболее существенные изменения касаются учебных материалов. Учебные электронные ресурсы обеспечивают программируемый учебный процесс, представляют собой электронные учебные пособия, содержащие систематизированный материал в рамках программы учебной дисциплины. Предназначены они для изучения предмета «с нуля» до границ предметной области, определенных программой обучения. Включают все виды учебной деятельности: получение информации, практические занятия в известных и новых формах, аттестацию. Нацелены на поддержку работы и расширение возможностей преподавателя и самостоятельную работу обучающегося.

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

- обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;

- на практических и лабораторных занятиях закрепляются и уточняются знания, полученные на лекциях и во время самостоятельной подготовки. Для развития творческих способностей студентов активно используются такие методы как дискуссия, мозговой штурм, обмен мнениями по проблемным вопросам, обсуждение докладов, сообщений. Подчеркнем, что при использовании интерактивных форм роль преподавателя резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Участники обращаются к социальному опыту – собственному и других людей, при этом им приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы.

В результате проведения занятий выявляются способности обучаемых применять полученные компетенции для решения задач, связанных с дальнейшей деятельностью выпускника.

### **Перечень литературы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Бантикова О., Васянина В., Жемчужникова Ю., Реннер А., Седова Е.. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Учебное пособие - Оренбург: ООО ИПК "Университет", 2014. - 367с. - 978-5-4417-0438-0. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259261>

2. Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А.И. Новиков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 532 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02615-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454090>

### **Задания для реализации самостоятельной работы**

Название разделов (модулей) и тем	Задания для самостоятельной работы
<b>Модуль 1. Исследование моделей социально-экономических процессов</b>	
Тема 1. Основные понятия и технология построения математических моделей социально-экономических процессов.	Поиск и анализ дополнительной учебной литературы или иного материала. Составление конспекта.
Тема 2. Применение линейной алгебры в экономике. Линии на плоскости и в пространстве.	Поиск и анализ дополнительной учебной литературы или иного материала. Составление конспекта.

Тема 3. Балансовые модели (модели Леонтьева).	Поиск и анализ дополнительной учебной литературы или иного материала. Составление конспекта.
Тема 4. Модели, основанные на статистических закономерностях.	Поиск и анализ дополнительной учебной литературы или иного материала. Составление конспекта.
<b>Модуль 2. Математическое программирование.</b>	
Тема 1. Задачи линейного программирования.	Поиск и анализ дополнительной учебной литературы или иного материала. Составление конспекта.
Тема 2. Транспортная задача линейного программирования.	Поиск и анализ дополнительной учебной литературы или иного материала. Составление конспекта.
Тема 3. Элементы теории игр.	Поиск и анализ дополнительной учебной литературы или иного материала. Составление конспекта.

### Задачи

1. Решить ЗЛП с n- переменными графическим методом.

А)  $Z(X) = 3x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 2x_4 - 4x_5 \rightarrow \max$

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
4	-4	1	-1	-1	=	-22
-6	3	1	1	0	=	6
2	2	-1	0	1	=	17

Условие неотрицательности:  $X_j \geq 0, j=1,2,3,4,5$

Б)  $Z(X) = 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 + x_5 \rightarrow \min$

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
1	-1	1	-1	0	=	2
-1	1	2	0	1	=	4
2	0	-1	1	1	=	4

Условие неотрицательности:  $X_j \geq 0, j=1,2,3,4,5$

В)  $Z(X) = 2x_1 + 7x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 3x_5 \rightarrow \max$

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
1	5	-1	1	-1	=	5
3	-1	0	1	-2	=	4
0	7	-1	1	0	=	7

Условие неотрицательности:  $X_j \geq 0, j=1,2,3,4,5$

2. Решить ЗЛП методом искусственного базиса:

А)  $Z(X) = -2x_1 + x_2 + 8x_3 - 2x_4 \rightarrow \min$

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
5	-1	-7	2	=	6
3	-1	-4	1	=	2

Условие неотрицательности:  $X_j \geq 0, j=1,2,3,4$

Б)  $Z(X) = x_2 + 5x_3 + 2x_4 \rightarrow \max$

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
9	2	-4	-3	=	6
5	1	-3	-2	=	1

Условие неотрицательности:  $X_j \geq 0, j=1,2,3,4$

3. Решить транспортную задачу методом потенциалов.

А)

$a_i b_j$	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>200</b>
<b>200</b>	1	3	4	2
<b>200</b>	1	2	4	1
<b>300</b>	3	4	5	9
<b>300</b>	6	3	7	6

Б)

$a_i b_j$	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	3	4	5	4	6
<b>10</b>	1	5	7	1	5
<b>15</b>	4	6	6	3	4
<b>10</b>	2	7	4	7	2

В)

$a_i b_j$	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	2	1	3	5	7
<b>5</b>	4	3	4	4	3
<b>5</b>	5	2	3	6	2
<b>10</b>	3	6	5	2	4
<b>15</b>	1	9	7	3	4

4. Построить регрессионную модель зависимости продолжительности жизни (1) от других показателей (2 - ВВП/на душу населения, 3 - заболеваемость (всего тыс.чел), 4 - индекс цен, 5 - затраты на экологию, 6 - жилищный фонд (отопление)).



	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	65,23	64,95	64,85	65,27	65,3	66,6	67,51	67,88	68,67
2	8943,6	10819,2	13208,2	17027,2	21609,8	26917,2	33247,5	41276,8	38807,2
3	104322	106742	107385	106287	105886	108842	109571	109590	113877
4	101,6	101,5	101,1	101,1	100,8	100,8	101,1	100,7	100,4
5	127327	150567	173807	197047	233930	259228	295200	368627	343368
6	75	75	75	76	80	80	81	82	83

5. Дана таблица затраты-выпуск в виде трехотраслевой системы в млн.руб.

Products	Industries			Final uses			Total
	Agriculture	Industry	Service activities	Final consumption	Gross capital formation	Exports	
Agricultural products	34	59	143	81	21	32	370
Industrial products	106	119	77	123	103	62	590
Services	70	112	75	291	61	31	640

- Найти: 1. Коэффициенты прямых затрат  
2. Коэффициенты полных затрат  
3. Условно чистую продукцию

Обучающимся по заочной форме обучения для самостоятельной работы рекомендуется использовать типовые контрольные задания или иные материалы, приведенные в фонде оценочных средств (см. Приложение).

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Бантикова О., Васянина В., Жемчужникова Ю., Реннер А., Седова Е.. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Учебное пособие - Оренбург: ООО ИПК "Университет", 2014. - 367с. - 978-5-4417-0438-0. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259261>

2. Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А.И. Новиков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 532 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02615-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454090>

### 7.2 Дополнительная литература

Вахрушева Н. В.. Финансовая математика: учебное пособие [Электронный ресурс] / М. | Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 180с. - 978-5-4475-2505-7  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258793>

Кундышева Е. С. Математические методы и модели в экономике: учебник [Электронный ресурс] / М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 286с. - 978-5-394-02488-7  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450755>

Пехтерева, Л.В. Математические методы в гуманитарных исследованиях : учебное пособие : [16+] / Л.В. Пехтерева, Е.В. Исаева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 202 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576453>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Все обучающиеся обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые подлежат обновлению при необходимости, что отражается в листах актуализации рабочих программ.

### Современные профессиональные базы данных:

Административно-управленческий портал. [www.aup.ru](http://www.aup.ru)

Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

Электронная библиотека научных публикаций <http://elibrary.ru>

### Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «Консультант плюс» <http://base.consultant.ru>

Яндекс <https://yandex.ru/>

Рамблер <https://www.rambler.ru/>

Google <https://www.google.ru/>

Mail.ru <https://mail.ru/>

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
<ul style="list-style-type: none"><li>- учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиа проектором;</li><li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГТУ;</li><li>- специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине,</li></ul> оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования;	Операционная система Пакет офисных приложений Браузер Firefox, Яндекс

## **10. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор-составитель: Зав. кафедрой Каменских Н.А.



Программа утверждена на заседании кафедры математики и экономики от 20 мая 2022 года, протокол № \_8\_

Зав. кафедрой Каменских Н.А.



**Министерство образования Московской области**

**Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ,  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.21 Математические модели в экономике и управлении**

**Направление подготовки 38.03.02 «Менеджмент»**

**Направленность (профиль) программы: Менеджмент организации**

**Квалификация выпускника Бакалавр**

**Форма обучения -очно-заочная**

**2022 г.**

## 1.1 Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1 Знает: основные экономические понятия и базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике; цели и задачи финансовых институтов и принципы взаимодействия с ними; основные инструменты управления личными финансами; сущность и принципы предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов; аналитические методы;</p> <p>УК-10.2 Умеет: решать типичные задачи в сфере личного экономического, финансового планирования и предпринимательской деятельности; анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере управления личными финансами; пользоваться источниками информации об индивидуальных рисках, связанных с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами; применять аналитические методы;</p> <p>УК-10.3 Владеет: навыками ведения личного бюджета, в т.ч. на основе ИКТ-инструментов; навыками выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей; навыками применения инструментов для управления личными финансами с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности; методами оценки для выбора аналитических методов.</p>

## 1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания<sup>1</sup>

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1.	<b>Тест</b> (показатель компетенции «Знание»)	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень <b>знаний</b> .	Тестовые задания	Оценка « <i>Отлично</i> »: в тесте выполнено более 90% заданий. Оценка « <i>Хорошо</i> »: в тесте выполнено более 75 % заданий. Оценка « <i>Удовлетворительно</i> »: в тесте выполнено более 60 % заданий. Оценка « <i>Неудовлетворительно</i> »: в тесте выполнено менее 60 % заданий.
2.	<b>Доклад</b> (показатель компетенции «Умение»)	Расширенное письменное или устное <a href="#">сообщение</a> на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных работ, изложение результатов проведенных исследований, экспериментов и разработок по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих значение для теории науки и практического применения.	Тематика докладов	Оценка « <i>Отлично</i> »: показано <b>умение</b> критического анализа информации. Тема актуальна, содержание соответствует заявленной теме, тема полностью раскрыта, проведено рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, язык изложения научен, соблюдается логичность и последовательность в изложении материала, использованы новейшие источники по проблеме, выводов четкие, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. Оценка « <i>Хорошо</i> »: показано умение критического анализа информации. Тема актуальна, содержание соответствует заявленной теме, язык изложения научен, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты. Оценка « <i>Удовлетворительно</i> »: не показано умение критического анализа информации. Содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, тема раскрыта

<sup>1</sup> Оценка «Отлично» и «Хорошо» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству  
Оценка «Удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству  
Оценка «Неудовлетворительно» соответствует показателю «компетенция не освоена»

				<p>недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i>: содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем, материал изложен неграмотно, без логической последовательности, при оформлении работы имеются грубые недочеты.</p>
3.	<p><b>Расчетная работа (решение задач)</b></p> <p>(показатель компетенции «Владение»)</p>	<p>Средство проверки владения навыками применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач.</p>	<p>Задачи</p>	<p>Оценка <i>«Отлично»</i>: продемонстрировано понимание методики решения задачи и ее применение. Решение качественно оформлено (аккуратность, логичность). Использован нетрадиционный подход к решению задачи.</p> <p>Оценка <i>«Хорошо»</i>: продемонстрировано понимание методики решения и ее применение. Решение задачи оформлено.</p> <p>Оценка <i>«Удовлетворительно»</i>: продемонстрировано понимание методики решения и частичное ее применение.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i>: задача не решена.</p>
4.	<p><b>Практические задания</b></p> <p>(показатель компетенции «Владение»)</p>	<p>Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины.</p>	<p>Практические задания</p>	<p>Оценка <i>«Отлично»</i>: продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности.</p> <p>Оценка <i>«Хорошо»</i>: продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности.</p> <p>Оценка <i>«Удовлетворительно»</i>: продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i>: не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины.</p>
<p><i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i></p>				
1.	<p><b>Зачет</b></p>	<p>Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.</p>	<p>Вопросы к зачету</p>	<p><i>«Зачтено» (повышенный уровень)</i>:  <b>знание</b> теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему);  <b>умение</b> анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса;  <b>владение</b> аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации.</p> <p><i>«Зачтено» (базовый уровень)</i>:  <b>знание</b> основных теоретических положений вопроса;  <b>умение</b> анализировать проблему продемонстрировано фрагментарно, вопрос излагается несодержательно и ошибками стилистического плана;  <b>владение</b> аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации не продемонстрировано.</p> <p><i>«Не зачтено» (компетенция не освоена)</i>:  <b>знание</b> понятийного аппарата не продемонстрировано;  <b>умение</b> выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано;  <b>владение</b> навыками аргументации не продемонстрировано.</p>

**1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Вопросы к зачету**

1. Векторы и матрицы в экономике. Пространство товаров, вектор цен.
3. Технологическая матрица.
4. Линейные функции спроса и предложения, определение равновесной цены.
5. Бюджетное множество.
6. Модель Леонтьева.
7. Задачи математического и линейного программирования.
8. Математические модели простейших экономических задач.
9. Каноническая форма задачи линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме.
10. ЗЛП с двумя переменными.
11. Графический метод решения задач линейного программирования с  $n$  переменными.
12. Опорное решение задачи линейного программирования, его взаимосвязь с угловыми точками.
15. Преобразование целевой функции при переходе от одного опорного решения к другому. Улучшение опорного решения.
16. Алгоритм симплексного метода.
17. Виды математических моделей двойственных задач. Общие правила составления двойственных задач.
18. Формулировка транспортной задачи.
19. Математическая модель транспортной задачи.
20. Необходимое и достаточное условия разрешимости транспортной задачи.
21. Свойство системы ограничений транспортной задачи. Опорное решение транспортной задачи.
22. Методы построения начального опорного решения.
23. Переход от одного опорного решения к другому.
24. Распределительный метод.
25. Определение и основные понятия моделирования социально-экономических систем. Классификация и этапы моделирования.
26. Проблемы построения моделей социально-экономических процессов.
27. Социальная информация. Свойства и способы классификации. Функциональные свойства социальной информации.
28. Понятие математической модели. Отличительные особенности и классификация. Этапы построения математических моделей.
29. Основные понятия и особенности построения регрессионных моделей (моделей, основанных на статистических закономерностях).
30. Понятие корреляционной матрицы и метода наименьших квадратов. Способы определения тесноты связи одной переменной с остальными.
31. Этапы и реализация регрессионных моделей. Верификация регрессионных моделей.
32. Основные понятия и особенности построения балансовых моделей.
33. Строение таблицы межотраслевого баланса.
34. Определение антагонистической игры в нормальной форме. Примеры матричных игр.
35. Максимальные и минимальные стратегии игроков. Понятия  $\max\min$  и  $\min\max$ . Седловая точка антагонистической игры.
36. Смешанные расширения матричной игры. Основные свойства оптимальных смешанных стратегий матричной игры.
37. Графоаналитический метод решения игр  $2 \times n$  и  $n \times 2$ .
38. Основы экономических знаний и математические инструменты.
39. Приведите примеры математических моделей, которые используются при решении задач личного финансового планирования.
40. Назовите математические формулы для оценки рисков при личном финансовом планировании.

**Тестовые задания**

1. Математическая модель задачи линейной оптимизации может быть записана в следующей форме:
  - а) общей;
  - б) Лагранжа;
  - в) канонической;
  - г) числовой;
  - д) симметричной.
2. Целевая функция задачи линейной оптимизации достигает экстремального значения:
  - а) во внутренней точке области допустимых решений системы ограничений;
  - б) в любой точке области допустимых решений системы ограничений;
  - в) в угловой точке (угловых точках) области допустимых решений системы ограничений.
3. Для решения задач линейной оптимизации можно использовать следующий математический аппарат:
  - а) метод наименьших квадратов;
  - б) симплексный метод;
  - в) асимптотические формулы;
  - г) графический метод;

д) метод аппроксимации.

4. В ограничениях линейных задач оптимального использования ограниченных ресурсов дополнительные (балансовые) переменные означают:

- а) оценку дефицитных ресурсов;
- б) количество ресурсов;
- в) величины неиспользованных ресурсов;
- г) убыток, получаемый от использования ресурсов.

5. Задачу линейного программирования можно решить

- а) Методом Лагранжа;
- б) графическим методом;
- в) методом наименьших квадратов;
- г) симплексным методом.

6. Какое из утверждений верно:

- а) если исходная задача является задачей максимизации целевой функции, то двойственная – также задача максимизации целевой функции;
- б) если исходная задача является задачей максимизации целевой функции, то двойственная может быть как задачей минимизации, так и задачей максимизации;
- в) если исходная задача является задачей максимизации целевой функции, то двойственная – задачей минимизации целевой функции.

7. Геометрической интерпретацией целевой функции в задаче линейного программирования с двумя переменными является:

- а) точки на плоскости;
- б) многоугольник планов;
- в) линии уровня.

8. Признаком бесконечности множества оптимальных планов является:

- а) наличие в  $\Delta$ -строке симплексной таблицы, содержащей оптимальный план хотя бы одного нулевого элемента;
- б) наличие в  $\Delta$ -строке симплексной таблицы, содержащей оптимальный план хотя бы одного отрицательно элемента, которому соответствует столб неположительных элементов;
- в) наличие в  $\Delta$ -строке симплексной таблицы, содержащей опорный план хотя бы одного нулевого элемента;

9. Симметричная форма записи задачи линейной оптимизации на  $\max$  может быть приведена к канонической:

- а) вычитанием дополнительных переменных в задаче на максимум функции;
- б) вычитанием дополнительных переменных в задаче на минимум функции;
- в) прибавлением дополнительных переменных в задаче на максимум функции;
- г) прибавлением дополнительных переменных в задаче на минимум функции.

10. Признаком оптимальности при решении задачи максимизации линейного программирования симплексным методом является:

- а) неотрицательность элементов столбца свободных членов;
- б) неотрицательность элементов  $\Delta$ -строки;
- в) неположительность элементов  $\Delta$ -строки.

11. Если целевая функция одной из взаимодвойственных задач не ограничена, то

- а) в другой задаче целевая функция тоже не ограничена;
- б) другая задача не имеет решения;
- в) другая задача имеет единственное решение.

12. Для нахождения решения двойственной задачи необходимо воспользоваться:

- а) первой симплексной таблицей исходной задачи;
- б) дополнительными переменными исходной задачи;
- в) последней симплексной таблицей, содержащей оптимальный план исходной задачи.

13. Выберите верное утверждение:

- а) область допустимых решений задачи линейной оптимизации может состоять из нескольких разрозненных областей;
- б) область допустимых решений задачи линейной оптимизации всегда ограничена;
- в) область допустимых решений задачи линейной оптимизации всегда выпукла.

14. Если в  $\Delta$ -строке симплексной таблицы задачи линейного программирования есть отрицательный элемент, которому соответствует столбец, не содержащий ни одного положительного элемента, то:

- а) целевая функция непрерывна;
- б) целевая функция неограниченна;
- в) задача имеет бесконечное множество оптимальных планов.

15. Если в  $\Delta$ -строке симплексной таблицы, содержащей оптимальный план, есть хотя бы один нулевой элемент, то:

- а) задача имеет единственное решение;
- б) задача не имеет решения;
- в) решение задачи не завершено;
- г) задача имеет множество оптимальных решений.

16. Симметричная форма записи задачи линейного программирования имеет вид:



$$a.) f = \sum_{j=1}^n c_j x_j (\min)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i, \quad i = \overline{1, m}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, n$$

$$б.) f = \sum c_j x_j (\max)$$

$$\sum a_{ij} x_j = b_i, \quad i = \overline{1, m}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, n$$

$$в.) f = \sum c_j x_j (\min)$$

$$\sum a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = \overline{1, m}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, n$$

17. Каноническая форма записи задачи линейного программирования имеет вид:

$$a.) f = \sum c_j x_j (\min)$$

$$\sum a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = \overline{1, m}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, n$$

$$б.) f = \sum_{j=1}^n c_j x_j (\min)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i, \quad i = \overline{1, m}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, n$$

$$в.) f = \sum c_j x_j (\max)$$

$$\sum a_{ij} x_j = b_i, \quad i = \overline{1, m}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, n$$

18. Критерием оптимальности при нахождении минимума функции транспортной задачи служат:

- а) неотрицательность значений потенциалов;
- б) неположительность оценок незаполненных клеток транспортной таблицы;
- в) неотрицательность оценок заполненных клеток транспортной таблицы;
- г) неотрицательность оценок незаполненных клеток транспортной таблицы.

19. Если в транспортной задаче суммарный запас груза у поставщиков меньше суммарного спроса потребителей, то:

- а) необходимо уменьшить спросы потребителей;
- б) для разрешимости задачи необходимо ввести фиктивного потребителя;
- в) для разрешимости задачи необходимо ввести фиктивного поставщика;

- г) задача не имеет решения.
20. Допустимое решение транспортной задачи является опорным, если
- занятые в этом решении клетки образуют циклы;
  - в этом решении заполненные клетки таблицы транспортной задачи не образуют ни одного цикла (число заполненных клеток таблицы равно  $(m+n-1)$ , где  $m$  - число поставщиков, а  $n$  - число потребителей);
  - оно получено симплексным методом.
21. Если в транспортной задаче суммарный запас груза у поставщиков больше суммарного спроса потребителей, то:
- необходимо уменьшить спросы потребителей;
  - для разрешимости задачи необходимо вести фиктивного потребителя;
  - задача не имеет решения;
  - для разрешимости задачи необходимо вести фиктивного поставщика.
22. В опорном плане транспортной задачи должно быть следующее количество заполненных клеток:
- $m-n+1$ ;
  - $m-n-1$ ;
  - $m+n-1$ ;
  - $m+n+1$ .
23. Какие методы относятся к методам нахождения начального опорного плана в транспортной задаче:
- метод аппроксимации;
  - метод минимального элемента;
  - метод Лагранжа;
  - метод Фогеля;
  - метод «северо-западного угла».
24. В чем состоит суть метода Гомори?
- в преобразовании симплексных таблиц;
  - в экстраполяции неизвестных;
  - в нахождении целочисленного решения последовательными отсечениями от области допустимых решений нецелочисленных точек, пока целочисленная точка не станет угловой (крайней).
25. Найдите правильное преобразование неравенства  $12x_1 + 6x_2 > -20$ :
- $12x_1 + 6x_2 < -20$ ;
  - $-12x_1 - 6x_2 > -20$ ;
  - $-12x_1 - 6x_2 < 20$ .

### Задачи

1. Имеются данные о квалификации и месячной выработке пяти рабочих цеха:

Табельный номер рабочего	Разряд	Выработка продукции за смену, шт.
1	6	130
2	2	60
3	3	70
4	5	110
5	4	90

Для изучения связи между квалификацией рабочих и их выработкой определить линейное уравнение связи и коэффициент корреляции. Дать интерпретацию коэффициентам регрессии и корреляции.

2. На предприятии цены на изделия снижены с 80 руб. за единицу до 60 руб. После снижения цен продажа возросла с 400 до 500 единиц в день. Определить абсолютную и относительную эластичность. Сделать оценку эластичности с целью возможности (или невозможности) дальнейшего снижения цен.

3. С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на пяти однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты  $X$  и числа уволившихся за год рабочих  $Y$ :

$X$	100	150	200	250	300
$Y$	60	35	20	20	15

Найти линейную регрессию  $Y$  на  $X$ , выборочный коэффициент корреляции

4. Решить ЗЛП графическим методом (система ограничений в матричной форме записи).

$$Z(X) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$x_1$	$x_2$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
1	1	$\leq$	12

2	-1	$\leq$	12
2	-1	$\geq$	0
2	1	$\geq$	4

Условие неотрицательности:  $x_2 \geq 0$ .

$$Z(X) = 4x_1 - 3x_2 \rightarrow \max$$

$x_1$	$x_2$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
-1	1	$\leq$	5
5	-2	$\leq$	20
8	-3	$\geq$	0
5	-6	$\geq$	0

5. Решить симплексным методом ЗЛП (система ограничений в матричной форме записи):

$$Z(X) = x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 \rightarrow \max$$

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
-1	2	1	0	=	2
3	-2	0	1	=	6

Условие неотрицательности:  $X_j \geq 0, j=1,2,3,4$

$$Z(X) = 3x_1 + 4x_2 + x_3 \rightarrow \max$$

$x_1$	$x_2$	$x_3$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
1	2	1	$\leq$	10
2	1	2	$\leq$	6
3	1	2	$\leq$	12

Условие неотрицательности:  $X_j \geq 0, j=1,2,3$

6. Решить транспортную задачу методом потенциалов.

aibj	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
<b>9</b>	2	5	8	1
<b>16</b>	8	3	9	2
<b>5</b>	7	4	6	3

7. Решить транспортную задачу методом потенциалов.

aibj	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>300</b>
<b>100</b>	1	3	4	1
<b>200</b>	5	2	2	7
<b>400</b>	4	4	3	6
<b>200</b>	7	2	5	3

8. Решить ЗЛП с n- переменными графическим методом.

$$A) Z(X) = 3x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 2x_4 - 4x_5 \rightarrow \max$$

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	Знак неравенства (равенства)	$b_i$
4	-4	1	-1	-1	=	-22
-6	3	1	1	0	=	6
2	2	-1	0	1	=	17

Условие неотрицательности:  $X_j \geq 0, j=1,2,3,4,5$

9. По территориям региона приводятся данные за 2005 г.

Требуется:

Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  от  $x$ .

Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.

Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью  $F$ -критерия Фишера и  $t$ -критерия Стьюдента.

Выполнить прогноз заработной платы  $y$  при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума  $x$ , составляющем 107% от среднего уровня.

Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$	Среднедневная заработная плата, руб., $y$
---------------	----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

1	92	147
2	78	133
3	79	128
4	88	152
5	87	138
6	75	122
7	81	145
8	96	141
9	80	127
10	102	151
11	83	129
12	94	147

Задачи по теме Теория игр

**10.** Зная платежную матрицу

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & 6 & 7 & 6 \\ 7 & 6 & 10 & 8 & 11 \\ 8 & 5 & 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}$$

определить нижнюю и верхнюю цены игры и найти решение матричной игры.

**11.** Найти стратегии игроков А, В и цену игры, заданной матрицей (с помощью формул и графически)

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & 0 \\ 6 & -1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

**12.** Найти оптимальный вариант электростанции по критериям Лапласа, Вальда, Гурвица с показателями 0,8 и 0,3 и Сэвиджа по заданной таблице эффективностей (Таблица эффективностей в файле).

**13.** Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует 1000 костюмов и 2300 платьев, а при прохладной погоде - 1400 костюмов и 700 платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны 20, а платья - 5 рублям, цена реализации соответственно равна 40 рублей и 12 рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия.

**14.** Компания-производитель отопительного оборудования в год  $t=0$  рассматривает проект инвестирования в расширение мощностей с целью удовлетворения потребностей в продукции основного контрагента компании. Контрагент интересен тем, что расчеты с ним в основном происходят по предоплате. Проект расширения объемов деятельности компании описан в таблице ниже (новое оборудование позволит нарастить выручку, прибыль, денежный поток, дивиденды). Для реализации проекта необходимо будет инвестировать как в основные средства, так и в оборотный капитал (заметим, что из-за увеличения по проекту расчетов с ключевым контрагентом дебиторская задолженность будет снижаться. Предполагается, что новое оборудование за 10 лет морально и физически изнашивается и для последующих изменений объемов деятельности потребуются новые инвестиции. На конец 10го года ликвидационная стоимость оборудования будет равна нулю. Прогнозируемые инвестиции в год  $t=0$  позволят далее на 10 годах поддерживать стабильные уровни финансовых показателей (см. Таблицу-представлены условные данные). Прогнозные финансовые показатели в тыс. усл.ден ед. в ценах года  $t=0$  приведены ниже в таблице. Инфляция на рынке равна 6%. Проект будет реализовываться на собственном капитале премия за риск инвестирования в собственный капитал (как превышение над требуемой доходностью по заемному капиталу) 5%. Предполагается, что инвесторы требуют по проекту такую же доходность, как ставка по собственному капиталу компании.

Показатели	Суммы, тыс. усл. ден. ед.
Прирост выручки от реализации продукции из-за принятия проекта (по сравнению с базовым годом анализа). Ежегодные значения (приростные) на 10-летнем отрезке времени	1120
Прирост (за счет реализации проекта) прибыли от основной деятельности после выплаты налога на прибыль	420
Операционная прибыль после налога, по компании в целом (с учетом принятия проекта)	1300
Прирост товарно-материальных запасов из-за принятия проекта	100
Снижение дебиторской задолженности	90
Прирост краткосрочных банковских кредитов	80
Выплата процентов по долгосрочному банковскому кредиту (компания занимает деньги под 16% годовых)	120
Выплата процентов по облигационному займу (фиксируемая на $t=0$ доходность к погашению равна 15% годовых)	80
Выплата процентов по краткосрочному банковскому кредиту	10
Прирост кредиторской задолженности	150
Амортизация по ранее использованному оборудованию	90
Затраты на приобретение оборудования для момента $t=0$	500
Затраты на доставку и монтаж оборудования, наладку	100
Амортизация по новому оборудованию	80
Выплата дивидендов по привилегированным акциям в год $t=0$	25
Ставка налога на прибыль, %	20
Выплата дивидендов по обыкновенным акциям в год $t=0$	100

### Практическое задание

При проработке задания по сбору информации и ее анализу, студенты делятся на команды по 3 человека, выстраивая межличностные коммуникации в команде.

Анализ сайта и сбор статистических данных для реализации корреляционного анализа.

В качестве объекта исследования взять: деятельность организаций различной организационно-правовой формы (коммерческие, некоммерческие), органов государственного или муниципального управления.

Рекомендуется использовать данные портала <http://www.gks.ru/>

Собрать статистическую информацию. Применить метод корреляционного анализа. Сделать выводы.

### Тематика докладов

1. Понятия модели и моделирования
2. Основные принципы системного анализа
3. Классификация систем с позиций теории управления
4. Типология социальных изменений
5. Основные формы социальных процессов

6. Объяснение социальных процессов
7. Модели жизненного цикла
8. Модели волновой динамики
9. Волны экономической динамики
10. Моделирование социально-экономических показателей организации методом наименьших квадратов
11. Моделирование длительности производственных процессов
12. Моделирование межотраслевого распределения продуктов в организации
13. Моделирование социально-экономической дифференциации регионов по уровням доходов населения
14. Моделирование динамики численности населения на примере региона
15. Моделирование процессов рождаемости, смертности и естественного движения населения
16. Моделирование процессов брачности и разводимости населения
17. Моделирование занятости и безработицы
18. Моделирование уровня жизни населения
19. Моделирование уровня заболеваемости населения
20. Моделирование динамики занятости населения (на примере РФ, субъекта федерации)
21. Методы моделирования социально-экономической дифференциации поселений
22. Моделирование численности населения Земли
23. Моделирование процессов обслуживания в пунктах обслуживания с непостоянной загрузкой

**Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Формируемая компетенция	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовые контрольные задания
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1	Вопросы к зачету Тестовые задания
	УК-10.2	Вопросы к зачету Тематика докладов
	УК-10.3	Вопросы к зачету Практическое задание Задачи