

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Экономический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по качеству образования
первый проректор



« 25 » 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.47 Экономико-математические методы и модели

Специальность	<i>38.05.01 Экономическая безопасность</i>
Специализация	<i>Управление безопасностью бизнеса</i> <i>Учет и контроль в системе экономической безопасности</i> <i>Финансово-экономическая безопасность</i>
Форма обучения	<i>Очная, заочная</i>
Квалификация (степень) выпускника	<i>Экономист</i>

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины "Экономико-математические методы и модели" составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/ специальности 38.05.01 - Экономическая безопасность

Программу составил(и):

Г.И. Фощан

доцент кафедры теоретической экономики ФГБОУ ВО "КубГУ",
кандидат экономических наук

подпись

Рабочая программа дисциплины " Экономико-математические методы и модели" утверждена на заседании кафедры теоретической экономики протокол № 8 «12» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой теоретической экономики Сидоров В.А.

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета протокол № 11 «17» мая 2022 г.

Председатель УМК факультета Дробышевская Л.Н.

подпись

Рецензенты:

Ложников М.М., директор ООО "Бейсик систем"

Калайдина Г.В., к. ф-м. н,

доцент кафедры анализа данных и искусственного интеллекта
ФГБОУ ВО "КубГУ"

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, в рамках которой преподается дисциплина.

Преподавание дисциплины «Экономико-математические методы и модели» строится исходя из требуемого уровня базовой подготовки студентов специалитета, обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Успешная финансово-экономическая деятельность любой организации невозможна без участия в ней экономистов, обладающих современными теоретическими знаниями и хорошей практической школой.

Конечными целями преподавания дисциплины являются:

- ознакомление с основами математического моделирования экономических и управленческих процессов;
- рассмотрение типовых экономико-математических методов и моделей, используемых в экономическом анализе, планировании и принятии управленческих решений;
- формирование навыков использования математического моделирования и компьютерных технологий при решении прикладных задач.

Полученные знания и практические навыки повысят уровень экономико-математической подготовки обучающихся, помогут им овладеть методами обоснования экономических решений и анализа результатов экономической деятельности предприятий и фирм, прогнозирования тенденций развития экономических процессов.

1.2 Задачи дисциплины

1) изучение элементов общей теории моделирования как инструмента исследования экономических систем и процессов, протекающих в них;

2) формирование умений формальной постановки задач исследования в экономической и финансовой деятельности;

3) формирование умений применения разработанных моделей для исследования экономических систем и процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен иметь представление о направлениях развития и совершенствования экономико-математических методов и моделей; общих принципах моделирования сложных систем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.47 «Экономико-математические методы и модели» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана ООП по специальности «Экономическая безопасность» и занимает одно из ключевых мест в профессиональной подготовке экономиста, дополняя, конкретизируя и развивая полученную ранее систему управленческих решений. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе по очной и на 4 курсе по заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Для овладения дисциплиной «Экономико-математические методы и модели» студенты должны иметь представление о применении методов моделирования и прогнозирования финансовых процессов для принятия обоснованных управленческих решений; обладать сведениями о современной экономике. Студент должен **знать** основные понятия и методы многомерных оптимизационных задач, полученных в результате освоения дисциплины «Методы оптимальных решений» и «Системный анализ и принятие решений», **уметь** использовать навыки работы с современными информационными системами и программами, изученные в рамках дисциплины «Информационно-коммуникационные

технологии в профессиональной деятельности» и других для решения изобретательских и нестандартных бизнес задач в деятельности предприятий любых размеров и любой направленности.

Необходимость выделения данного курса вызвана дублированием теоретических основ в ряде специальных дисциплин, таких как: «Бизнес-планирование», «Производственный менеджмент» - для специализации управление безопасности бизнеса; «Финансовый менеджмент», «Внутренний контроль и управление операционными рисками»- для специализации учет и контроль в системе экономической безопасности; «Инвестиционный менеджмент», «Управление рисками инвестиционного проекта» - для специализации финансово-экономическая безопасность.

Слушатель должен быть готов использовать знания, полученные в рамках дисциплины «Экономико-математические методы и модели» в своей практической и научно-теоретической деятельности.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК 1.8 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.				
ИОПК 1.8	Строит экономико-математические модели, использует экономико-математические методы для анализа и интерпретации полученных результатов	1) основные методы экономико-математического и статистического анализа и учета показателей деятельности организации и ее подразделений; 2) методы принятия управленческих решений и методы оценки предлагаемых вариантов управленческих решений.	1) использовать стандартные математические и эконометрические модели в решении профессиональных задач в области экономической безопасности; 2) критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений; разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию управленческих решений.	1) основными методологическими подходами и методами применения аппарата математического моделирования в прикладных исследованиях; 2) методами управленческих решений, принимаемых в условиях риска и неопределенности.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом. Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения	
		очная	заочная
		7 семестр (часы)	7 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:		38,2	8,2
Аудиторные занятия (всего):		34	8
занятия лекционного типа		18	4

практические занятия		16		4
Иная контактная работа:		4,2		0,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4		
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2		0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		33,8		60
<i>Контрольная работа</i>		6		18
<i>Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>		6		18
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>		21,8		24
Подготовка к текущему контролю				
Контроль:				3,8
Подготовка к зачету				
Общая трудоемкость	час.	72		72
	в том числе контактная работа	38,2		8,2
	зач. ед	2		2

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (4 курс) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4		6	7
1.	Введение в экономико-математическое моделирование	5,8	2			3,8
2.	Оптимизационные экономико-математические модели. Экономическая интерпретация и обоснование предложений по совершенствованию управленческих решений	9	2		2	5
3.	Статистические и динамические модели макроэкономики (межотраслевая модель)	9	2		2	5
4.	Модели сетевого планирования	9	2		2	5
5.	Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности и риска	9	2		2	5
6.	Элементы теории массового обслуживания	13	4		4	5
7.	Модели управления запасами	13	4		4	5
	Всего по разделам дисциплины:	67,8	18		16	33,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Контроль	-				
	ИТОГО по дисциплине	72				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (4 курс) (заочная форма обучения)

№	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4		6	7
1.	Введение в экономико-математическое моделирование	6	1			5
2.	Оптимизационные экономико-математические модели. Экономическая интерпретация и обоснование предложений по совершенствованию управленческих решений	6	1			5

№	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	СР
3.	Статистические и динамические модели макроэкономики (межотраслевая модель)	12	1		1	10
4.	Модели сетевого планирования	11	1			10
5.	Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности и риска	11			1	10
6.	Элементы теории массового обслуживания	11			1	10
7.	Модели управления запасами	11			1	10
	Всего по разделам дисциплины:	68	4		4	60
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Контроль	3,8				
	ИТОГО по дисциплине	72				

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

Защита лабораторной работы (ЛР), расчетно-графического задания (РГЗ), коллоквиум (К), тестирование (Т), решение домашних задач (ДЗ).

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение в экономико-математическое моделирование	Экономико-математические методы и модели: основные понятия и определения. Общая классификация экономико-математических методов и моделей. Примеры и иллюстрации основных понятий и определений.	К,Т
2	Оптимизационные экономико-математические модели. Обоснование предложений по совершенствованию управленческих решений	Общая задача оптимального (математического) программирования: основные элементы и понятия, и методы их решения. Двойственность в линейном программировании. Двойственные оценки и их использование в анализе оптимального плана.	К,Т
3	Статистические и динамические модели макроэкономики (межотраслевая модель)	Экономико-математическая модель межотраслевого стоимостного баланса, определение объемов валовой и конечной продукции. Матрица коэффициентов прямых материальных затрат и ее продуктивность. Матрица коэффициентов полных материальных затрат и способы ее определения. Межпродуктовый баланс. Динамическая модель межотраслевого баланса. Примеры использования матричных моделей.	К,Т
4	Модели сетевого планирования и управления	Назначение и области применения СПУ. Основные элементы сетевой модели, временные параметры сетевых графиков. Анализ и оптимизация сетевого графика.	К,Т
5	Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности и риска	Методы решения матричных игр. Цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Принятие решений в условиях неопределенности.	К,Т
6	Элементы теории массового обслуживания	Общие сведения о методах и моделях теории массового обслуживания и управления запасами. СМО с отказами и с ожиданием. Понятие о статистическом моделировании СМО	К,Т

7	Модели управления запасами	Основные понятия. Статистическая детерминированная модель без дефицита и с дефицитом. Стохастические модели управления запасами.	К,Т
---	----------------------------	--	-----

2.3.2 Практические занятия не предусмотрены

2.3.3. Лабораторные занятия

№ ра зд ел а	Наименование раздела/модуля	Содержание раздела/модуля	Форма теку- щего контроля
1	2	3	4
1	Введение в экономико-математическое моделирование	Экономико-математические методы и модели: основные понятия и определения. Общая классификация экономико-математических методов и моделей. Примеры и иллюстрации основных понятий и определений.	
2	Оптимизационные экономико-математические модели. Обоснование предложений по совершенствованию управленческих решений	Общая задача оптимального (математического) программирования: основные элементы и понятия, и методы их решения. Двойственность в линейном программировании. Двойственные оценки и их использование в анализе оптимального плана.	ЛР. ДЗ.РГ31
3	Статистические и динамические модели макроэкономики (межотраслевая модель)	Экономико-математическая модель межотраслевого стоимостного баланса, определение объемов валовой и конечной продукции. Матрица коэффициентов прямых материальных затрат и ее продуктивность. Матрица коэффициентов полных материальных затрат и способы ее определения. Межпродуктовый баланс. Динамическая модель межотраслевого баланса. Примеры использования матричных моделей.	ЛР. ДЗ.РГ32
4	Модели сетевого планирования и управления	Назначение и области применения СПУ. Основные элементы сетевой модели, временные параметры сетевых графиков. Анализ и оптимизация сетевого графика.	ЛР. ДЗ.РГ33
5	Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности и риска	Методы решения матричных игр. Цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Принятие решений в условиях неопределенности.	ЛР. ДЗ.РГ34
6	Элементы теории массового обслуживания	Общие сведения о методах и моделях теории массового обслуживания и управления запасами. СМО с отказами и с ожиданием Понятие о статистическом моделировании СМО	ЛР. ДЗ.РГ35
7	Модели управления запасами	Основные понятия. Статистическая детерминированная модель без дефицита и с дефицитом. Стохастические модели управления запасами.	ЛР. ДЗ.РГ36

2.3.4 Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Занятия лекционного и семинарского типа	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya

2	Выполнение самостоятельной работы обучающихся	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года.. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
3	Выполнение расчетно-графических заданий	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 1 от 30 августа 2018 года.. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Методы оптимальных решений».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК 1.8 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.				
1	ИОПК-1.8. Строит экономико-математические модели, использует экономико-математические методы для анализа и интерпретации полученных результатов	знать основные методы экономико-математического и статистического анализа и учета показателей деятельности организации и ее подразделений	Л1-5, КР1, РГЗ 1-5	Вопрос на зачете 1-4, Т
		знать методы принятия управленческих решений и методы оценки предлагаемых вариантов управленческих решений	Л6-7, РГЗ 6-7, КР2	Вопрос на зачете 13-14, Т
		уметь использовать стандартные математические и эконометрические модели в решении профессиональных задач в области экономической безопасности	Л1-5, КР1, РГЗ 1-5	Вопрос на зачете 5-9, Т
		уметь критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений; разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию управленческих решений	Л6-7, РГЗ 6-7, КР2	Вопрос на зачете 14-15, Т
		владеть основными методологическими подходами и методами применения аппарата математического моделирования в прикладных исследованиях	Л1-5, КР1, РГЗ 1-5	Вопрос на зачете 9-12, Т
		владеть методами управленческих решений, принимаемых в условиях риска и неопределенности	Л6-7, РГЗ 6-7, КР2	Вопрос на зачете 16, Т

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольная работа 1 (примерный вариант задач).

1. В экономике с двумя товарами и тремя ресурсами технология «затраты-выпуск» описывается матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 \\ 0,4 & 0,2 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}. \text{ Объем имеющихся ресурсов задается вектором } F = \begin{pmatrix} 32 \\ 14 \\ 30 \end{pmatrix}, \text{ а цены това-}$$

ров вектором $P = (2, 1)$. Найти план выпуска продукции обеспечивающий максимальное значение конечного продукта.

2. В экономике с двумя товарами и тремя ресурсами технология «затраты-выпуск» описывается матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 \\ 0,4 & 0,1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}. \text{ Цены имеющихся ресурсов задаются вектором } r(2 \ 1 \ 3). \text{ Найти сба-}$$

лансированные цены товаров.

3. В экономике с тремя товарами технология «затраты-выпуск» описывается матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 & 0 \\ 0,1 & 0,3 & 0,2 \\ 0,3 & 0 & 0,1 \end{pmatrix}. \text{ Найти план валового выпуска товаров обеспечивающий выпуск конечного про-}$$

дукта в объеме $Y = \begin{pmatrix} 20 \\ 15 \\ 30 \end{pmatrix}$.

Задания для типовых расчетов

Типовой расчет №1

Вариант №1

Фирма производит три модели электронных реле. Каждая модель требует двухстадийной сборки. Время, необходимое для сборки на каждой стадии, приведено в таблице.

	Время сборки, мин	
	Стадия № 1	Стадия № 2
Модель А	2,5	2
Модель В	1,8	1,6
Модель С	2,0	2,2

Оборудование на каждой стадии работает 7,5 ч в день. Менеджер хочет максимизировать прибыль за следующие 5 рабочих дней. Модель А дает прибыль 82,5 руб. за шт.; модель В - 70,0 руб. за шт.; модель С - 78,0 руб. за шт. Фирма может продавать все, что она произведет, и, кроме того, имеет на следующую неделю оплаченный заказ на 60 шт., по 20 шт. устройств каждого типа.

- Каков должен быть оптимальный производственный план?
- Все ли типы моделей выгодно производить?
- Если имеется убыточная модель, то что нужно изменить, чтобы ее производство стало выгодным? Попробуйте изменить что-нибудь в ценовой политике или увеличить время работы оборудования (за счет сверхурочных) так, чтобы все модели стали выгодными. Опишите результаты ваших попыток.
- Допустим, вы можете установить 2 сверхурочных часа для одной из стадий. Для какой именно стадии следует назначить эти сверхурочные часы, чтобы получить наибольшую прибыль? Используйте отчет об устойчивости для ответа на вопросы с) и d).

Типовой расчет

Задание (нечетные варианты). На складах хранится мука, которую необходимо завезти в хлебопекарни. Номера складов и номера хлебопекарен выбираются в соответствии с вариантами табл. 1.1. Текущие тарифы перевозки муки [руб./т], ежемесячные запасы муки [т/мес.] на складах и потребности хлебопекарен в муке [т/мес.] указаны в табл. 1.2. При этом необходимо учитывать, что из-за ремонтных работ временно нет возможности перевозить муку с некоторых складов в некоторые хлебопекарни. В табл. 1.1 это показано в графе "Запрет перевозки" в формате № склада x № хлебопекарни. Например, «2x3» обозначает, что нельзя перевозить муку со склада № 2 в хлебопекарню № 3.

Необходимо организовать поставки наилучшим образом, учитывая, что мука хранится и транспортируется в мешках весом по 50 кг.

Таблица 1.1

Запрещенные и гарантированные поставки, ограничения перевозки

№ Варианта	№ Складов	№ Хлебопекарен	Запрет перевозки	Гарантированная по-ставка, т/мес.	Ограничения перевозки
1	1,2,3	1,2,3,4	2x2, 3x4	3x3=50	

3	2,3,4,5	1,2,5	2x2, 3x5		3x2≤40
5	1,2,4	1,2,3,5	1x5, 2x3	4x3=45	2x2≤40
7	1,2,3,4	3,4,5	3x3, 4x5		3x5≤40

Типовой расчет

Дано: экономика условно разделена на четыре сектора: сектор А - отрасли, производящие средства производства; Б - отрасли, производящие предметы потребления; В - сельское хозяйство; Г - прочие отрасли. Коэффициенты прямых материальных затрат даны в табл. 1, а объемы конечной продукции даны в табл. 2. Выполнить следующие пункты задания:

2. Выполнить следующие пункты задания:

1. Рассчитать матрицы полных затрат и косвенных затрат.
2. Проверить выполнение условия, гарантирующего существование решения.
3. Рассчитать валовой выпуск на новый ассортимент конечного продукта и новую производственную программу каждого экономического объекта, если изменение нового конечного продукта задано в табл.3.
4. Рассчитать конечный выпуск и новую производственную программу, если изменение валовой продукции задано в табл.3.
5. Рассчитать валовые выпуски 1 и 2 отраслей и конечный продукт 3 и 4 отрасли на планируемый период при условии, что изменение конечного продукта первых отраслей приведены в первом и втором столбце табл.3. а изменение валового выпуска 3 и 4 продукции в третьем и четвертом столбцах табл.3. Составить матрицу баланса.

6. На основе данных табл.4 определить объемы добавленной стоимости

В вариантах 22 – 27 дан вектор коэффициентов прямых затрат труда t . Найдите коэффициенты полных затрат труда и потребность в трудовых ресурсах для выполнения программы по валовой продукции.

Таблица 1

Коэффициенты прямых материальных затрат

Вариант 1.				Вариант 2.				Вариант 3.				Вариант 4.				Вариант 5.				Вариант 6.																											
0,2	0,1	0,06	0,2	0,05	0,1	0,06	0,2	0,1	0,1	0,06	0,2	0,15	0,1	0,06	0,2	0,15	0,1	0,06	0,2	0,15	0,1	0,06	0,2	0,05	0,2	0,04	0,15	0,05	0,2	0,04	0,15	0,2	0,05	0,04	0,1	0,2	0,05	0,04	0,1	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05
0,05	0,2	0,04	0,15	0,2	0,2	0,04	0,15	0,2	0,05	0,04	0,1	0,2	0,2	0,04	0,15	0,2	0,2	0,04	0,15	0,2	0,2	0,04	0,15	0,2	0,2	0,04	0,15	0,2	0,05	0,04	0,1	0,2	0,05	0,04	0,1	0,2	0,05	0,04	0,1	0,2	0,05	0,04	0,1				
0,1	0,05	0,04	0,1	0,1	0,05	0,04	0,1	0,1	0,05	0,04	0,1	0,1	0,05	0,04	0,1	0,1	0,05	0,04	0,1	0,1	0,05	0,04	0,1	0,1	0,05	0,04	0,1	0,2	0,05	0,04	0,1	0,2	0,05	0,04	0,1	0,2	0,05	0,04	0,1	0,2	0,05	0,04	0,1				
0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0,1	0,05				

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Значение экономико-математического моделирования для экономической науки и практики. Этапы экономико-математического моделирования.
2. Общая постановка задачи линейного программирования. Каноническая форма задачи ЛП. Понятия допустимого и оптимального решения задачи линейного программирования. Основная задача производственного планирования.
3. Двойственные задачи. Экономическая интерпретация двойственных задач. Принципы построения двойственных задач и связь между ними. Объективно обусловленные оценки благ: экономическая интерпретация, применение в анализе сбыта и цен.
4. Экономико-математическая модель межотраслевого стоимостного баланса, определение объемов валовой и конечной продукции.
5. Матрица коэффициентов прямых материальных затрат и ее продуктивность
6. Матрица коэффициентов полных материальных затрат и способы ее определения. Межпродуктовый баланс.
7. Динамическая модель межотраслевого баланса. Примеры использования матричных моделей.
8. Назначение и области применения СПУ. Основные элементы сетевой модели, временные параметры сетевых графиков.
9. Анализ и оптимизация сетевого графика.

10. Понятие об игровых моделях. Классификация игр. Приведение экономических задач к теоретико-игровой форме. Парная конечная игра. Платежная матрица. Максимальная и минимальная стратегии. Цена игры. Устойчивость решений. Седловые точки.
11. Решение матричной игры в чистых стратегиях ($n = 2$). Решение игр в смешанных стратегиях.
12. Игры с «природой».
13. Общие сведения о методах и моделях теории массового обслуживания и управления запасами. СМО с отказами и с ожиданием.
14. Понятие о статистическом моделировании СМО.
15. Основные понятия. Статистическая детерминированная модель без дефицита и с дефицитом.
16. Стохастические модели управления запасами.

Критерии оценивания результатов обучения

Контроль за выполнением плана учебной работы имеет две формы проведения: промежуточный и итоговый. Промежуточный контроль осуществляется на семинарских занятиях в виде тестов, контрольных работ и имеет целью – проверку усвоения знаний, формирование логики мышления, навыков применения количественных методов анализа при принятии управленческих решений.

Итоговая аттестация по дисциплине «Экономико-математические методы и модели» выставляется на основе или суммарного промежуточного контроля, или ответов смешанного теста по пройденным темам.

По результатам текущего контроля на основе рейтинговой системы, учитывающей активное участие студентов по освоению предмета во время лекций и практических занятий, результатов выполненных контрольных работ, студент может получить экзаменационные баллы в соответствии таблицей.

1. Активное участие в лекционных и практических занятиях (качественная запись лекций и материала практических занятий)	2 балла
2. Результаты контрольных работ:	24 балла
Контрольная работа №1	12 балла
Контрольная работа №2	12 балла
ИТОГО	26 баллов

На выполнение экзаменационного теста по дисциплине «Экономико-математические методы и модели» отводится одна пара. Тест состоит из 6 заданий, каждое из которых содержит различное число вопросов. Баллы по правильным ответам приведены в таблице:

1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	ИТОГО
4	4	3	3	6	4	24

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы и алгоритмы оптимизации, допускает незначительные ошибки; выполняет итоговую работу на 17 и более баллов.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется сформулировать основные методы и модели, итоговый тест содержит менее 17 баллов правильно решенных задач.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 414 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/460143>.
2. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под ред. Ф. П. Васильева. - М. : Юрайт, 2019. - 375 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/433032>.
3. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 367 с. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/444155>.

5.2. Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>.
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) дисциплине

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Дисциплину рекомендуется изучать путем систематической проработки лекционного материала, самостоятельной проработки рекомендуемой литературы, руководств и методических указаний к выполнению практических занятий. Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области финансового инструментария.

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на семинарских занятиях. Это текущий опрос, тестовые задания, контрольная работа.

В часы, отведенные для самостоятельной работы, студенты под руководством преподавателя обязаны выполнять индивидуальные практические задания, полученные на практических занятиях. При выполнении этих заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие формулы, проверять выполнимость предпосылок, необходимых для применения того или иного метода.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.213 А, 218 А)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus