



Наименование дисциплины и код: Б.2.1.Математические методы и модели

<b>Лектор</b>	<b><u>Абышов Ильгиз Сабырбекович</u></b>
<b>Контактная информация:</b>	режим пребывания на кафедре понедельник, среда, четверг. тел: моб. 0709664639 раб.0312325120
<b>Количество кредитов:</b>	4
<b>Дата:</b>	<u>2 семестр 2021-2022г</u>
<b>Цель и задачи курса</b>	Цель курса "Математические методы и модели" – определяются ее ролью в процессе развития общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека. Изучение вносит определяющий вклад в умственное развитие человека. Главная задача курса дисциплине «Оптимизационные задачи в экономике» состоит в показе заключенных в нем ведущих идей, основных фактов и положений. Не маловажная задача преподавания курса состоит в том, чтобы студенты умели использовать математический инструментарий для описания и объяснения экономических процессов и явлений.
<b>Описание курса</b>	Курс содержит в полной мере можно назвать прикладным и включает в себя круг вопросов, посвященные исследованием операций в экономике, оптимизации задач в экономике, экономико-математическим методам и моделям. Основные содержания рассматриваемых тем заключается в раскрытии сущности математических понятий и оптимизации экономических систем и процессов. В курсе будет изучаться оптимальные модели, прежде всего модели линейного программирования (ЛП), двойственные и транспортные задачи.

<b>Пре реквизиты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>знать</b> базовые понятия и теоретические основы количественного анализа финансовых и кредитных операций;</li> <li>– <b>уметь</b> решать практические задачи, работать с финансовыми функциями Excel;</li> </ul>
<b>Пост реквизиты</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроэкономика, Макроэкономика, Управленческий анализ, Анализ проектов.</li> <li>2. Курсовое и дипломное проектирование</li> <li>3. Экономические расчеты и эконометрические исследования</li> </ol>
<b>Компетенции</b>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).</li> <li>2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы).</li> <li>3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения успешной сдачи зачета.</li> </ol>
<b>Политика курса</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Не пропускать занятия;</li> <li>- отключить сотовый телефон;</li> <li>- активно участвовать в учебном процессе;</li> <li>- своевременно выполнять домашние задания.</li> </ul>
<b>Методы преподавания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции;</li> <li>- дискуссии;</li> </ul>
<b>Форма контроля знаний</b>	<p>Студенты, набравшие более 50 баллов, получают оценку «зачтено». Из групп получившие оценки «зачтено» на основании итогового контроля получают оценки «отлично» (от 85 до 100 баллов), «хорошо» (от 70 до 84 баллов), «удовлетворительно» (от 50 до 69 баллов). Баллы итоговой оценки распределяются следующим образом:</p> <p>Текущая контрольная работа – <b>40%</b>  Рубежная контрольная работа – <b>40%</b>  Итоговый контроль (письменный экзамен) – <b>20%</b></p> <p>При выведении итоговой оценки будут учитываться активность студентов в решении задач, предлагаемых на занятиях.</p>
<b>Литература:</b> <b>Основная</b> <b>Дополнительная</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Балдин, К.В. Математические методы и модели в экономике: Учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М.: Флинта, МПСИ, 2012. - 328 с.</li> <li>2. Белолипецкий, А.А. Экономико-математические методы: Учебник / А.А. Белолипецкий. - М.: Академия, 2008. - 368 с.</li> </ol>

3. Белолипецкий, А.А. Экономико-математические методы: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Белолипецкий. - М.: ИЦ Академия, 2010. - 368 с.
4. Биргер, И.А. Некоторые математические методы решения инженерных задач / И.А. Биргер. - М.: Ленанд, 2015. - 152 с.
5. Бродецкий, Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике: потоки событий и систем обслуживания: Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Г.Л. Бродецкий. - М.: ИЦ Академия, 2011. - 272 с.
6. Бродецкий, Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике: процедуры оптимизации: Учеб. для студентов учреждений высшего профессионального образования / Г.Л. Бродецкий. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 288 с.
7. Бродецкий, Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике: потоки событий и системы обслуживания / Г.Л. Бродецкий. - М.: Academia, 2017. - 248 с.
8. Высоков, И.Е. Математические методы в психологии: Учебник и практикум для академического бакалавриата / И.Е. Высоков. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 386 с.
9. Гармаш, А.Н. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник, НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.
10. Гармаш, А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебник для бакалавриата и магистратуры / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.В. Федосеев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 328 с.
11. Гармаш, А.Н. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Инфра-М, 2012. - 272 с.
12. Гармаш, А.Н. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник, 2018. - 240 с.
13. Гармаш, А.Н. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, Н.В. Концевая. - М.: Вузовский учебник, 2018. - 576 с.
14. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. - М.: Дашков и К, 2015. - 188 с.
15. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие для бакалавров / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. - М.: Дашков и К, 2015. - 188 с.
16. Глухов, В.В. Математические методы и модели для менеджмента: Учебное пособие / В.В. Глухов, М.Д. Медников, С.Б. Коробко. - СПб.: Лань, 2007. - 528 с.
17. Гнеденко, Б.В. Математические методы в теории надежности: Основные характеристики надежности и их

статистический анализ / Б.В. Гнеденко, Ю.К. Беляев, А.Д. Соловьев. - М.: КД Либроком, 2017. - 584 с.  
 18. Гнеденко, Б.В. Математические методы в теории надежности: Основные характеристики надежности и их статистический анализ / Б.В. Гнеденко, Ю.К. Беляев, А.Д. Соловьев. - М.: КД Либроком, 2019. - 584 с.  
 19. Гнеденко, Б.В. Математические методы в теории надежности: Основные характеристики надежности и их статистический анализ / Б.В. Гнеденко, Ю.К. Беляев, А.Д. Соловьев. - М.: КД Либроком, 2013. - 584 с.  
 20. Гнеденко, Б.В. Математические методы в теории надежности: Основные характеристики надежности и их статист / Б.В. Гнеденко. - М.: КД Либроком, 2013. - 584 с.

СРС

### Домашнее задания

1.

Вид сырья	Норма расхода сырья на одно изделие, кг.		Общее количество сырья, кг.
	А	В	
I	12	4	300
II	4	4	120
III	3	12	252
Прибыль от реализации одного изделия (ден. ед.).	30	40	

Составить такой план выпуска продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной при условии, что изделие В надо выпустить не менее, чем изделий А.

2. Рацион для питания животных на ферме состоит из двух видов кормов I и II. Один кг корма I стоит 80 ден. ед. и содержит: 1 ед. жиров, 3 ед. белков, 1 ед. углеводов, 2 ед. нитратов. Один кг корма II стоит 10 ден. ед. и содержит: 3 ед. жиров, 1 ед. белков, 8 ед. углеводов, 4 ед. нитратов. Составить наиболее дешевый рацион питания, обеспечивающий жиров не менее 6 ед., белков не менее 9 ед., углеводов не менее 8 ед., нитратов не менее 16 ед.

1. Построить множества решений системы неравенств и найти их угловые точки, координаты угловых точек.

$$\begin{cases} 2\bar{\alpha}_1 + 5\bar{\alpha}_2 \leq 20, \\ 8\bar{\alpha}_1 + 5\bar{\alpha}_2 \leq 40, \\ 5\bar{\alpha}_1 + 6\bar{\alpha}_2 \leq 30, \\ \bar{\alpha}_1 \geq 0, \quad \bar{\alpha}_2 \geq 0 \end{cases}$$

2. Привести ОЗ к стандартной форме:

$$F(x) = x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 + 3x_5 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -\tilde{\delta}_1 + \tilde{\delta}_2 + \tilde{\delta}_3 - 4\tilde{\delta}_4 - 2\tilde{\delta}_5 = 5, \\ 3\tilde{\delta}_1 - \tilde{\delta}_2 + 2\tilde{\delta}_3 + 7\tilde{\delta}_4 + 9\tilde{\delta}_5 = 8, \\ 2\tilde{\delta}_1 + 2\tilde{\delta}_2 + \tilde{\delta}_3 + 9\tilde{\delta}_4 + 3\tilde{\delta}_5 = 15, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5. \end{cases}$$

**Графический метод решения ОЗ с двумя переменными.**

$$1. F(X) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$2. F(X) = x_1 - 3x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 12, \\ 2x_1 - x_2 \leq 12, \\ 2x_1 - x_2 \geq 0, \\ 2x_1 + x_2 \geq 4, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 6, \\ -2x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 + 3x_2 \geq -3, \\ x_1 + 2x_2 \leq 2, \end{cases}$$

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

$$4. F(X) = -x_1 + 4x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 5, \\ 5x_1 - 2x_2 \leq 20, \\ 8x_1 - 3x_2 \geq 0, \\ 5x_1 - 6x_2 \leq 0, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ -8x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 12, \\ 4x_1 + 3x_2 \geq -12, \end{cases}$$

$$5. F(X) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$6. F(X) = 3x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_2 \leq 6, \\ -3x_1 + x_2 \leq 12, \\ x_1 + x_2 \geq 0, \\ x_1 - x_2 \leq 0, \\ x_1 + 2x_2 \leq 12. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq -4, \\ x_1 + x_2 \geq 0, \\ x_1 + 2x_2 \geq 2, \\ x_1 - x_2 \leq 2, \end{cases}$$

$$7. F(X) = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \min$$

$$8. F(X) = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 0, \\ 3x_1 + x_2 \leq 3, \\ 5x_1 + 4x_2 \geq 20, \\ x_1 - x_2 \geq 0, \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 \geq 0, \\ 2x_1 + x_2 \leq 16, \\ -2x_1 + 5x_2 \geq 3, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2, \end{cases}$$

	$9. F(X) = 6x_1 + 3x_3 - x_4 + 3x_5 \rightarrow \max$ $10. F(X) = 3x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 2x_4 - 4x_5 \rightarrow \max$ $\begin{cases} 4x_1 - 4x_2 + x_3 + x_4 = 16, \\ -2x_1 + 4x_2 - x_4 + x_5 = 4, \\ 5x_1 - x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 34, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4, 5 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = -22, \\ -6x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 = 6, \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 + x_5 = 17, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4, 5 \end{cases}$
<b>Примечание.</b>		

### Календарно-тематический план распределения часов с указанием недели, темы

№	Дата		Кол-во час	Литература	Подготовительные вопросы по модулям
1.	10.02.22	Понятия модели и моделирования. Предмет и задачи дисциплины. Этапы моделирования. Построение модели. Связь между моделью и реальным процессам.	2	1. Балдин, К.В. Математические методы и модели в экономике: Учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М.: Флинта, МПСИ, 2012. - 328 с.	1. Общая постановка оптимизационных задач. Задача математического и линейного программирования.
2.	17.02.22	Основы построения межотраслевого баланса. Межотраслевой баланс как метод экономического анализа и планирования	2	2. Белоліпецкий, А.А. Экономико-математические методы: Учебник / А.А. Белоліпецкий. - М.: Академия, 2008. - 368 с.	2. Математические модели простейших экономических задач.
3.	23.02.22	Постановка задачи линейного программирования. Задачи определения оптимального ассортимента продукции и оптимального использования взаимозаменяемых ресурсов.	2	3. Белоліпецкий, А.А. Экономико-математические методы: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Белоліпецкий. - М.: ИЦ Академия, 2010. - 368 с.	3. Каноническая форма ОЗ 4. Приведение общей ОЗ к канонической форме. 5. Система m линейных уравнений с n переменными. Задачи с двумя переменными.
				4. Биргер, И.А. Некоторые математические	6. Свойства ОЗ. 7. Графический метод решения ОЗ. 8. Нахождение

4.	24.02.22	Условия применения графического метода решения задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи.	2	<p>методы решения инженерных задач / И.А. Биргер. - М.: Ленанд, 2015. - 152 с.</p> <p>5. Бродецкий, Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике: потоки событий и систем обслуживания: Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Г.Л. Бродецкий. - М.: ИЦ Академия, 2011. - 272 с.</p> <p>6. Бродецкий, Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике: процедуры оптимизации: Учеб. для студентов учреждений высшего профессионального образования / Г.Л. Бродецкий. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 288 с.</p> <p>7. Бродецкий, Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике: потоки событий и системы обслуживания / Г.Л. Бродецкий. - М.: Academia, 2017. - 248 с.</p>	<p>максимума и минимума целевой функции.</p> <p>9. Симплексный метод решения задач ОЗ.</p> <p>10. Геометрическая интерпретация симплексного метода.</p> <p>11. Нахождение начального опорного решения и переход к новому опорному решению.</p> <p>12. Отыскание максимума и минимума линейной функции симплекс методом.</p> <p>13. Определение первоначального допустимого базисного решения.</p> <p>14. Алгоритм симплексного метода.</p> <p>15. Симплексные таблицы.</p> <p>16. Понятие об М-методе (метод искусственного базиса).</p> <p>17. Особенности алгоритма метода искусственного базиса.</p> <p>18. Экономическая интерпретация задачи,</p>
5.	3.03.22	Принцип решения задач линейного программирования симплекс-методом.	2		
6.	9.03.22	Модель двойственной задачи. Экономический смысл двойственной задачи. Экономический смысл двойственных оценок.	2		
7.	10.03.22	Метод минимального элемента» и метод Фогеля.	2		
8.	17.03.22	Метод нахождения оптимального плана: метод потенциалов.	2		
9.	23.03.22	Контрольная работа	2		
10.	24.03.22	Постановка задачи динамического программирования  Понятие и специфика метода динамического программирования.	2		
11.	6.04.22	Задача оптимального распределения инвестиций. Задача замены оборудования	2		
12.	7.04.22	Формулировка задачи оптимального распределения инвестиций. Модель задачи оптимального распределения инвестиций. Способ	2		

		решения задачи.			
13.	14.04.22	Формулировка задачи замены оборудования. Модель задачи замены оборудования. Способ решения задачи. Функция Беллмана.	2		
14.	7.04.22	Модель Уилсона Функция изменения запаса. График функции изменения запаса. Стоимость продукции. Организационные издержки оформления заказа.	2		
15.	20.04.22	Издержки на хранение продукции. Графики издержек на хранение запасов и оформление заказов. Оптимальный размер заказа.	4		
16.	21.04.22	Производительность производственной линии. Функция изменения запаса. График функции изменения запаса. Оптимальный размер заказа.	4		
17.	28.04.22	Модель поставок со скидкой.	4		
18.	12.04.22	Контрольная работа	4		
		<b>ИТОГО</b>	<b>45 часов</b>		
					двойственные задачи, об использовании ресурсов. 19. Взаимно двойственные задачи и их свойства. 20. Первая теорема двойственности. 21. Вторая теорема двойственности. 22. Алгоритм двойственного симплексного метода. 23. Формулировка транспортной задачи. Экономико-математический модель транспортных задач (ТЗ). 24. Необходимое и достаточное условия разрешимости ТЗ. Свойство системы ограничений ТЗ. 25. Опорное решение ТЗ. Цикл. Метод вычеркивания. 26. Метод потенциалов. Алгоритм решения ТЗ методом потенциалов. 27. Особенности решения ТЗ с неправильным балансом. 28. ТЗ с ограничениями на



																			пропускную способность. 29. ТЗ по критерии времени. Применение ТЗ для решения экономических задач
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

**График самостоятельной работы студентов**

№	Недели Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Суммы балов
1	Текущий контроль	20								20								40 баллов
2	Срок сдачи СРС*	28.02-30.03. 2022г.								30.03– 14.05. 2022г.								