

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ
по дисциплине «Экономико-математическое моделирование
деятельности предприятия»
для студентов направления 38.03.01 «Экономика»,
направленность (профиль) «Экономика организаций»

Ставрополь
2026

ВВЕДЕНИЕ

Цель освоения дисциплины заключается в формировании у студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика следующих компетенций: ПК-2.

Применение метода системного анализа к изучению данного курса определяет следующие его задачи:

- исследование основных категорий внешнеэкономической деятельности;
- анализ основных процессов внешнеэкономической деятельности, требующих их прогнозирование и моделирование;
- ознакомление с основными методами экономико-математического моделирования в области внешнеэкономической деятельности;
- отражение специфики российской экономики и ее интеграции в мировое хозяйство;
- систематизация, углубление и расширение теоретических знаний и практических навыков.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен осуществлять сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов экономических показателей организации

В результате освоения дисциплины обучающийся:

Перечень компонентов	Технологии формирования компетенции	Средства и технологии оценки
Применяет: основные понятия и категории внешнеэкономической деятельности; показатели ее эффективности; сущность и методы экономико-математического моделирования; способы построения моделей и их применения во внешнеэкономической деятельности	<i>Традиционные:</i> - лекция, - собеседование, - самостоятельное изучение литературы <i>Интерактивные:</i> - проблемная лекция - решение разноуровневых и проблемных задач	собеседование тестирование
Использует: подбирать необходимые данные для построения математических моделей во внешнеэкономической деятельности; анализировать и группировать полученную информацию; осуществлять обработку данных и итоговую оценку полученных результатов построения экономико-математических моделей внешнеэкономических процессов.	<i>Традиционные:</i> - лекция, - собеседование, - самостоятельное изучение литературы <i>Интерактивные:</i>	собеседование тестирование

	- лекция-дискуссия - решение разноуровневых и проблемных задач	
Осуществляет: приемами сбора информации, обработки и анализа показателей и результатов построения моделей внешнеэкономических процессов; методами интерпретации и оценки информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений.	<i>Традиционные:</i> - лекция, - собеседование, - самостоятельное изучение литературы <i>Интерактивные:</i> - лекция-дискуссия - решение разноуровневых и проблемных задач	собеседование доклад

Содержание

Введение	
Практическое занятие 1.	
Коммерческая деятельность и математика	
Практическое занятие 2.	
Методы изучения, анализа и прогнозирования спроса	
Практическое занятие 3.	
Методы анализа и формирования товарных запасов	
Практическое занятие 4.	
Методы и модели линейного программирования	
Практическое занятие 5.	
Постановка задач коммерческой деятельности	
Практическое занятие 6.	
Методы решения задач коммерческой деятельности	
Практическое занятие 7.	
Двойственные задачи линейного программирования	
Практическое занятие 8.	
Метод потенциалов	
Практическое занятие 9.	
Анализ устойчивости коммерческой деятельности	
Практическое занятие 10.	
Методы и модели теории игр	
Практическое занятие 11.	
Постановка игровых задач	
Практическое занятие 12.	
Методы и модели решения игровых задач	
Практическое занятие 13.	
Игровые модели конфликтов	
Практическое занятие 14.	
Методы и модели теории графов и сетевого моделирования	
Практическое занятие 15.	
Природа потоков в сетях и принцип их сохранения	
Практическое занятие 16.	
Системы и модели массового обслуживания	

Практическое занятие 1.

Коммерческая деятельность и математика

Цель: раскрыть сущность коммерческой деятельности и математика

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Специалисты в области экономических исследований считают, что дальнейший прогресс тесно связан с более широким использованием математических и экономических методов и моделей. Если раньше доминировал качественный анализ, то теперь выявлены количественные закономерности и построены математические модели многих экономических явлений и процессов.

В современных условиях даже опытный руководитель не всегда оказывается в состоянии обнаружить и объективно сопоставить преимущества и недостатки различных вариантов решений, поэтому управление с использованием моделей может снизить уровень вредных последствий. Решение задач на моделях дешевле. Небольшие затраты на моделирование позволяют имитировать «экономические бури», экономить при этом миллионы и даже миллиарды рублей.

Вопросы и задания

1. Какие существуют операции коммерческой деятельности?
2. Приведите экономические показатели коммерческой деятельности.
3. Приведите схему образования прибыли.
4. Как определить точку безубыточности?
5. Поясните зоны рисков?
6. Каково определение терминов цель, критерий, управление?
7. Каково определение терминов модель и экономико-математическая модель?
8. Какие примеры изображения моделей вы можете привести?
9. Каково определение термина «моделирование»?
10. Приведите классификацию экономико-математических методов.
11. Каковы этапы моделирования?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбеков [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892> .
2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование).

образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Практическое занятие 2.

Методы изучения, анализа и прогнозирования спроса

Цель: ознакомиться с основными принципами и методами изучения, анализа и прогнозирования спроса математического моделирования в экономике

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Целью экономического развития является удовлетворение потребностей. Потребность в товарах народного потребления проявляется в форме спроса. Под спросом понимается часть общественной потребности, обеспеченной денежными средствами. Спрос характеризуется платежеспособностью населения и определяется максимальной возможностью покупателей заплатить за товар. Величина (объем) спроса определяется наибольшим количеством товара, который покупатель готов купить по предложенной цене за некоторый период времени. Макроспрос — спрос на товары определенной товарной группы: например, на обувь, автомобили, меховые товары, мебель; микроспрос — спрос на конкретный товар: например, на лак мебельный, тетради ученические в клетку, на автомобиль Skoda Yeti. Закон спроса действует всегда, поэтому необходимо тщательно подходить к количественным методам изучения, анализа и прогнозирования спроса для обоснованного формирования объемов заказов

Вопросы и задания

1. Зачем следует изучать спрос и предложение?
2. Назовите факторы влияния на спрос и предложение?
3. Приведите примеры математических форм связи?
4. Какова последовательность изучения покупательского спроса?
5. Приведите примеры экономико-математических моделей спроса.
6. Каковы этапы построения моделей спроса и предложения?
7. Каково определение и назначение эластичности?
8. Как определить равновесную цену?
9. Каково решение задачи потребительского выбора?

10. Как решать задачи выбора товара из ассортимента?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892> .
2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .
2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.
3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

1. <http://eonline.h1.ru> – каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.

Практическое занятие 3.

Методы анализа и формирования товарных запасов

Цель: рассмотреть методы анализа и формирования товарных запасов
Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Товарные запасы представляют собой совокупность товар- ной массы в процессе движения ее из сферы производства к потребителю. Запасы образуются на всех стадиях движения товаров: на складах производственных предприятий, в пути, на складах оптовых и розничных торговых предприятий. Необходимость образования товарных

запасов вызвана многими факторами: сезонные колебания в производстве и потреблении товаров, несоответствие между производственным и торговым ассортиментом товаров, особенности в территориальном размещении производства, условия транспортировки товаров; звенность товародвижения, возможности для хранения товара. Регулирование объема товарных запасов на торговом предприятии позволяет сократить расходы, увеличить прибыль и высвободить оборотные средства.

Вопросы и задания

1. Что такое товарные запасы?
2. Каковы основные показатели товарных запасов?
3. Каковы задачи управления товарными запасами?
4. Приведите примеры моделей записи целевых функций.
5. Приведите примеры моделей оценки товарных запасов?
6. Как определить оборачиваемость товарных запасов?
7. Как учесть инфляцию в управлении товарными запасами?
8. Поясните этапы движения товаров от поставщика к потребителям.
9. Как учесть фактор времени в управлении товарными запасами?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892> .
2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .
2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.
3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

1. <http://eonline.h1.ru> – каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.

Практическое занятие 4.

Методы и модели линейного программирования

Цель: рассмотреть методы и модели линейного программирования

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

В настоящее время множество задач планирования и управления в отраслях народного хозяйства, а также большой объем частных прикладных задач решаются методами математического программирования. Наиболее развитыми в области решения оптимизационных задач являются методы линейного программирования. Эти методы позволяют описать с достаточной точностью широкий круг задач коммерческой деятельности, таких, как: планирование товарооборота; размещение розничной торговой сети города; планирование товароснабжения города, района; прикрепление торговых предприятий к поставщикам; организация рациональных перевозок товаров (транспортная задача); распределение работников торговли по должностям (задача о назначении); организация рациональных закупок продуктов питания (задача о диете); распределение ресурсов; планирование капиталовложений; оптимизация межотраслевых связей; замена торгового оборудования; определение оптимального ассортимента товаров в условиях ограниченной площади; установление рационального режима работы.

В задачах линейного программирования критерий эффективности и функции в системе ограничений линейны.

Если содержательный смысл требует получения решения в целых числах, то такая задача является задачей целочисленного программирования.

Вопросы и задания

1. Каковы особенности задач линейного программирования?
2. Какое решение системы линейных уравнений является планом?
3. Что называют планом ОЗЛП, опорным планом, оптимальным планом?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892> .

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

1. <http://navigator.economicus.ru/> – навигатор по экономическим ресурсам Интернет. Навигатор включает: (Профессиональные сайты по различным областям экономики и бизнеса; Электронные хранилища текстов и каталоги "настоящих" библиотек; Отдельные научные и учебные материалы, газетные и журнальные статьи, монографии, диссертации и дипломы, опубликованные на различных сайтах; Сайты электронных изданий и обычных СМИ, специализирующихся в области экономики и бизнеса; Сайты организаций, занимающихся научно-исследовательской, просветительской и иной деятельностью в сфере экономики и др.)

Практическое занятие 5.

Постановка задач коммерческой деятельности

Цель: определить постановку задач коммерческой деятельности
Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Построение экономико-математической модели задачи. Поскольку в задаче необходимо определить объемы производства для продажи краски, то суточные объемы производства красок для наружных и внутренних работ обозначим x_n и x_v тонн соответственно.

Критерием, по которому определяется степень достижения поставленной цели, является доход от продажи краски, который должен быть максимально возможным. На этом основании целевую функцию можно записать

Вопросы и задания

1. В чем заключается постановка экономической проблемы и ее качественный анализ?
2. Охарактеризуйте такой этап, как построение математической модели.
3. Математический анализ модели.
4. Подготовка исходной информации.
5. Численное решение.
6. Анализ численных результатов и их применение.

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892> .

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Практическое занятие 6.

Методы решения задач коммерческой деятельности

Цель: рассмотреть методы решения задач коммерческой деятельности
Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Свойства основной задачи линейного программирования связаны со свойствами выпуклых множеств.

Множество точек называется выпуклым, если оно вместе с любыми двумя точками содержит и их произвольную выпуклую комбинацию.

Геометрический смысл этого определения состоит в том, что множеству вместе с его произвольными точками полностью принадлежит и прямолинейный отрезок, их соединяющий. Примерами выпуклых множеств являются прямолинейный отрезок, полуплоскость, круг, шар, куб, полупространство и др. Угловыми точками выпуклого множества называются точки, не являющиеся выпуклой комбинацией двух произвольных точек множества. Например, угловыми точками треугольника являются его вершины, круга — точки окружности, которые его ограничивают.

Если основная задача линейного программирования имеет оптимальный план, то целевая функция задачи принимает максимальное значение в одной из вершин многогранника решений. Если максимальное значение достигается более чем в одной вершине, то целевая функция принимает его во всякой точке, являющейся выпуклой линейной комбинацией этих вершин.

Непустое множество планов основной задачи линейного программирования образует выпуклый многогранник, каждая вершина которого определяет опорный план. Для одного из опорных планов (т.е. в одной из вершин многогранника решений) значение целевой функции является максимальным (при условии, что функция ограничена сверху на множестве планов).

Вопросы и задания

1. Какие задачи решаются графическим методом? →
2. Что показывает направление вектора-градиента N и в каких точках области допустимых решений находятся максимум и минимум целевой функции?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892>.

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520>.

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстомятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495>.

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732>. — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html>.

Интернет-ресурсы:

1. <http://eonline.h1.ru> — каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.

Практическое занятие 7.

Двойственные задачи линейного программирования

Цель: раскрыть сущность двойственных задач линейного программирования

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

В этой главе вводится новое понятие теории линейного программирования — понятие двойственности. Будучи исключительно важным в теоретическом отношении, оно имеет богатое экономическое содержание. Рассмотрим обобщенную формулировку двойственной задачи линейного программирования, которая применима к любой форме представления прямой задачи. В основу такой формулировки положен тот факт, что использование симплекс-метода требует приведения любой задачи линейного программирования к стандартной форме.

Так как все методы вычислений, основанные на соотношениях двойственности, предполагают непосредственное использование симплекс-таблиц, формулировка двойственной задачи в соответствии со стандартной формой прямой задачи представляется достаточно логичной. Следует, однако, помнить, что приводимая ниже формулировка двойственной задачи является обобщенной в том смысле, что она применима ко всем формам прямой задачи.

Чтобы сформулировать условия двойственной задачи, проведем симметричное структурное преобразование условий прямой задачи в соответствии со следующими правилами:

- 1) каждому ограничению прямой задачи соответствует переменная двойственной задачи;
- 2) каждой переменной прямой задачи соответствует ограничение двойственной задачи;
- 3) коэффициенты при некоторой переменной, фигурирующие в ограничениях прямой задачи, становятся коэффициентами левой части соответствующего ограничения двойственной задачи, а коэффициент, фигурирующий при той же переменной в выражении для целевой функции прямой задачи, становится постоянной правой части этого же ограничения двойственной задачи.

Вопросы и задания

1. Как составить двойственную задачу?
2. Каковы теоремы двойственности?
3. Как интерпретировать экономический смысл двойственной задачи?

Список литературы:

Основная литература:

1. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. Пособие для вузов / Под ред. В.В. Федосеева. — 2-е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2019. — 304 с.

Дополнительная литература:

1. Сычев В.А. Прогнозирование экономических процессов на макроуровне и мировой финансово-экономический кризис. / Вестник Южно-Российского Государственного Технического университета (НПИ). Серия "Социально-экономические науки", 2016, № 3. — с. 20 – 29. — 0, 85 п.л.

Интернет-ресурсы:

1. <http://navigator.economicus.ru/> – навигатор по экономическим ресурсам Интернет. Навигатор включает: (Профессиональные сайты по различным областям экономики и бизнеса; Электронные хранилища текстов и каталоги «настоящих» библиотек; Отдельные научные и учебные материалы, газетные и журнальные статьи, монографии, диссертации и дипломы, опубликованные на различных сайтах; Сайты электронных изданий и обычных СМИ, специализирующихся в области экономики и бизнеса; Сайты организаций, занимающихся научно-исследовательской, просветительской и иной деятельностью в сфере экономики и др.)

2. <http://econline.h1.ru> – каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.

Практическое занятие 8.

Метод потенциалов

Цель: исследовать особенности методов потенциалов

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Сформулированная задача по перевозке грузов, которая называется транспортной задачей и заключается в определении оптимального плана перевозок некоторого однородного груза из t пунктов отправления $A_1, A_2, \dots, A_m$ в n пунктов потребления $B_1, B_2, \dots, B_n$.

Рассмотрим транспортную задачу, где критерием оптимальности является стоимость перевозок всех грузов, которая должна быть минимальной.

Экономико-математическая модель транспортной задачи (п. 2.2.5) содержит системы линейных уравнений (2.1) и (2.2), условие неотрицательности переменных x_{ij} (2.3) и целевую функцию (2.4).

Следует иметь в виду следующее.

1. Всякое неотрицательное решение системы линейных уравнений, определяемое матрицей $X = (x_{ij})$, $i = 1, m$; $j = 1, n$, называется допустимым планом транспортной задачи.
2. Ранг матрицы, составленный из коэффициентов при неизвестных системы линейных уравнений транспортной задачи, на единицу меньше числа уравнений, т.е. равен $(m + n - 1)$.

Вопросы и задания

1. Понятие и структура внешней торговли.
2. Торговля услугами на мировом рынке.
3. Необходимость построения математических моделей во внешней торговле.

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892>.

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстомятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

1. <http://navigator.economicus.ru/> – навигатор по экономическим ресурсам Интернет. Навигатор включает: (Профессиональные сайты по различным областям экономики и бизнеса; Электронные хранилища текстов и каталоги «настоящих» библиотек; Отдельные научные и учебные материалы, газетные и журнальные статьи, монографии, диссертации и дипломы, опубликованные на различных сайтах; Сайты электронных изданий и обычных СМИ, специализирующихся в области экономики и бизнеса; Сайты организаций, занимающихся научно-исследовательской, просветительской и иной деятельностью в сфере экономики и др.)

Практическое занятие 9.

Анализ устойчивости коммерческой деятельности

Цель: охарактеризовать устойчивость коммерческой деятельности

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Анализ устойчивости коммерческой деятельности предприятия связан с изучением степени влияния динамики изменения показателей условий среды на результаты коммерческой деятельности.

Так, после того как получено оптимальное решение, по исходным статическим условиям задачи проводится анализ моделей на чувствительность изменения оптимального решения к возможным изменениям внешних условий, т.е. динамике реальной жизни. Безусловный интерес представляют вопросы оценки влияния изменения

спроса, запасов сырья, а также оптовых или розничных цен на оптимальное решение. В таком случае рассматривается по частям некоторый комплекс линейных оптимизационных моделей, что и придает модели динамичность, позволяющую проанализировать в совокупности влияние возможных изменений исходных условий на полученное ранее оптимальное решение.

Таким образом, проводится исследование коммерческой деятельности на моделях, динамические характеристики которых отображают природу реальных процессов жизни, поскольку вначале полученное статическое решение может устареть и быть непригодным для реализации.

Вопросы и задания

1. Основные формы модели экспорта и импорта.
2. Этапы построения модели внешней торговли.
3. Ошибки и допущения в моделях.
4. Матричные модели экспорта и импорта.

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892> .

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

1. <http://navigator.economicus.ru/> – навигатор по экономическим ресурсам Интернет. Навигатор включает: (Профессиональные сайты по различным областям экономики и бизнеса; Электронные хранилища текстов и каталоги «настоящих» библиотек; Отдельные научные и учебные материалы, газетные и журнальные статьи, монографии, диссертации и дипломы, опубликованные на различных сайтах; Сайты электронных изданий и обычных СМИ, специализирующихся в области экономики и бизнеса; Сайты организаций, занимающихся научно-исследовательской,

просветительской и иной деятельностью в сфере экономики и др.)

Практическое занятие 10.

Методы и модели теории игр

Цель: раскрыть сущность математического моделирования внешнеэкономической финансовой деятельности

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

В коммерческой деятельности приходится принимать решения, учитывая множество факторов различной природы. Причем специфика коммерческой деятельности такова, что учитываемые при принятии решений факторы нередко обладают так называемым свойством неопределенности, поскольку нельзя заранее определить точно, каково будет значение того или иного фактора или показателя. Отсюда следует, что и результат принятия решения также будет обладать свойством неопределенности. Например, объем продаж в значительной степени зависит от спроса населения на тот или иной товар. Спрос, как известно, является величиной случайной, следовательно, его значение имеет некоторый разброс и является точно неопределенным.

Неопределенность значений различных факторов приводит к тому, что рекомендации по решению проблемы не могут быть столь же четкими и однозначными, как в случаях полной определенности. В процессе поиска решений появляются возможные варианты решений. Поэтому принятие решения состоит в выборе наилучшего варианта из имеющихся. При этом, несмотря на отсутствие полной определенности, необходимо проводить количественный анализ и на его основе принимать то или иное, но обоснованное решение. В настоящее время разработаны специальные математические методы, предназначенные для обоснования решений в условиях неопределенности.

Вопросы и задания

1. Каковы основные термины и определение теории игр?
2. Определите и запишите антагонистическую матричную игру.
3. Каков принцип минимакса?
4. Когда следует использовать смешанные стратегии и как их найти?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892>.

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

1. <http://navigator.economicus.ru/> – навигатор по экономическим ресурсам Интернет. Навигатор включает: (Профессиональные сайты по различным областям экономики и бизнеса; Электронные хранилища текстов и каталоги «настоящих» библиотек; Отдельные научные и учебные материалы, газетные и журнальные статьи, монографии, диссертации и дипломы, опубликованные на различных сайтах; Сайты электронных изданий и обычных СМИ, специализирующихся в области экономики и бизнеса; Сайты организаций, занимающихся научно-исследовательской, просветительской и иной деятельностью в сфере экономики и др.)

Практическое занятие 11.

Постановка игровых задач

Цель: охарактеризовать постановку игровых задач

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Решения, принимаемые в коммерческой деятельности, направлены, как правило, на удовлетворение определенных потребностей населения и связаны обычно с распределением ресурсов предприятия: товаров, денег, людей и т.д.

Рассмотрим систему управления коммерческого предприятия, структуру которого можно представить как орган управления (дирекция) и некоторое количество производственных единиц (товарных секций или отделов).

Каждый отдел реализует некоторый набор товаров. В зависимости от организации и правового положения руководство может иметь те или иные возможности управления работой отделов. Предполагается, что в данном случае наиболее действенной формой управления является оптимальное распределение ресурсов.

Отдел самостоятельно может выбрать программу выполнения товарооборота. Целью коммерческого предприятия является максимизация доходов или минимизация затрат, связанных с продажей товаров.

Сведем данную задачу к игровой модели. Обозначим через n число отделов; m — число различных товарных ресурсов; x_i — вариант выполнения товарооборота, принимаемый i -м отделом, $i = 1, n$, y — вид товарного ресурса, выделяемый коммерческим директором, $j = 1, m$, a_{ij} — набор товаров, реализуемый i -м отделом при выделении j -го вида товарного ресурса, $i = 1, n$, $j = 1, m$, Y — суммарный объем ресурсов, которыми распоряжается коммерческий директор, C — доход или потери, связанные с реализацией товара.

Вопросы и задания

1. Когда следует использовать смешанные стратегии и как их найти?
2. Каков графический метод решения игры?
3. Как следует принимать решение в условиях коммерческого риска?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892> .

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-

Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html>.

Интернет-ресурсы:

1. <http://eonline.h1.ru> – каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.

Практическое занятие 12.

Методы и модели решения игровых задач

Цель: раскрыть сущность методы и модели решения игровых задач

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Если игра состоит только из личных ходов, то выбор стратегии (A_i, B_j) однозначно определяет исход игры, например выигрыш игрока I. Если игра содержит также случайные ходы, то выигрыш при паре стратегий (A_i, B_j) есть величина случайная, зависящая от исходов всех случайных ходов. В этом случае ожидаемый выигрыш — это среднее значение (математическое ожидание). Предположим, что значения a_{ij} известны для каждой пары стратегий (A_i, B_j). Составим таблицу, строки которой соответствуют стратегиям игрока I, а столбцы — стратегиям игрока II. Такая таблица называется платежной матрицей. Каждый элемент ($a_{ij} > 0$) матрицы определяет величину выигрыша игрока I и проигрыш игрока II при применении соответствующих стратегий (A_i, B_j). Цель игрока I — максимизировать свой выигрыш, а игрока II — минимизировать свой проигрыш.

Будем считать, что все $a_{ij} > 0$. Этого всегда можно добиться прибавлением достаточно большого положительного числа ко всем строкам и столбцам матрицы. Такое изменение матрицы не повлияет на результат.

Вопросы и задания

1. Каковы критерии принятия решения в условиях коммерческой неопределенности?
2. Когда следует применять критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа?
3. Каковы причины и функции конфликтов?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбеков [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892>.

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

1. <http://eonline.h1.ru> – каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.

Практическое занятие 13.

Игровые модели конфликтов

Цель: раскрыть сущность игровых моделей конфликтов

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Одной из самых распространенных форм международного кредита являются фирменные (коммерческие) кредиты. Фирменный кредит — это ссуда, предоставляемая экспортером импортеру в виде отсрочки платежа на срок от 2 до 7 лет. Данный вид кредита обычно оформляется векселем или используется метод периодического погашения задолженности (так называемый кредит по открытому счету).

С точки зрения участников внешнеэкономической деятельности, фирменный (коммерческий) кредит имеет некоторые преимущества, связанные прежде всего с тем, что по сравнению с государственным он менее зависим (а в ряде случаев независим) от государственного регулирования кредитных операций, поскольку в рыночной экономике государство призвано создавать условия и определять общие правила ведения хозяйственной деятельности, но не вмешивается в конкретные коммерческие сделки.

Однако этот вид кредита на практике означает, что покупатель оказывается тесно связан с определенным поставщиком. Тем самым могут возникать элементы монополии и

ограничения свободы выбора. Нередко это выливается в более высокую цену товара по сравнению с ценой при покупке за наличные.

Указанные недостатки в определенной степени могут быть преодолены путем получения банковского кредита, т. е. ссуды, выдаваемой банком под залог товаров, товарных документов, векселей. Ресурсы, полученные таким образом, позволяют предприятию избежать необходимости обращаться за кредитом к поставщикам. Тем не менее банковские кредиты нередко также носят «связанный» характер, поскольку банки, как правило, выдвигают условие, что кредит должен будет использоваться для закупки оборудования у местных фирм, с которыми банк имеет тесные взаимоотношения.

Вопросы и задания

1. Понятие и виды инвестиций.
2. Иностранные инвестиции как объект экономико-математического анализа.
3. Особенности процесса кредитования внешнеэкономической деятельности.

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892> .

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстомятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

1. <http://navigator.economicus.ru/> – навигатор по экономическим ресурсам Интернет. Навигатор включает: (Профессиональные сайты по различным областям экономики и бизнеса; Электронные хранилища текстов и каталоги "настоящих" библиотек; Отдельные научные и учебные материалы, газетные и журнальные статьи, монографии, диссертации и дипломы, опубликованные на различных сайтах; Сайты электронных изданий и обычных СМИ, специализирующихся в области экономики и

бизнеса; Сайты организаций, занимающихся научно-исследовательской, просветительской и иной деятельностью в сфере экономики и др.)

Практическое занятие 14.

Методы и модели теории графов и сетевого моделирования

Цель: раскрыть сущность методов и моделей теории графов и сетевого моделирования

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

В коммерческой деятельности приходится принимать решения, учитывая множество факторов различной природы. Причем специфика коммерческой деятельности такова, что учитываемые при принятии решений факторы нередко обладают так называемым свойством *неопределенности*, поскольку нельзя заранее определить точно, каково будет значение того или иного фактора или показателя. Отсюда следует, что и результат принятия решения также будет обладать свойством не определенности. Например, объем продаж в значительной степени зависит от спроса населения на тот или иной то- вар. Спрос, как известно, является величиной случайной, следовательно, его значение имеет некоторый разброс и является точно неопределенным.

Неопределенность значений различных факторов приводит к тому, что рекомендации по решению проблемы не могут быть столь же четкими и однозначными, как в случаях полной определенности. В процессе поиска решений появляются возможные варианты решений. Поэтому принятие решения состоит в выборе наилучшего варианта из имеющихся. При этом, несмотря на отсутствие полной определенности, необходимо проводить количественный анализ и на его основе принимать то или иное, но обоснованное решение. В настоящее время разработаны специальные математические методы, предназначенные для обоснования решений в условиях неопределенности.

Следует заметить, что при выборе решения в условиях неопределенности всегда неизбежен элемент произвола, а следовательно, и риска. Недостаточная информированность всегда опасна, и за нее приходится платить.

Задачами принятия решений в условиях полной или частичной неопределенности занимается теория игр и статистических решений.

Вопросы и задания

1. Каковы основные термины и определение теории игр?
2. Определите и запишите антагонистическую матричную игру.
3. Каков принцип минимакса?
4. Когда следует использовать смешанные стратегии и как их найти?
5. Каков графический метод решения игры?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с.

— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892> .

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

1. <http://navigator.economicus.ru/> – навигатор по экономическим ресурсам Интернет. Навигатор включает: (Профессиональные сайты по различным областям экономики и бизнеса; Электронные хранилища текстов и каталоги "настоящих" библиотек; Отдельные научные и учебные материалы, газетные и журнальные статьи, монографии, диссертации и дипломы, опубликованные на различных сайтах; Сайты электронных изданий и обычных СМИ, специализирующихся в области экономики и бизнеса; Сайты организаций, занимающихся научно-исследовательской, просветительской и иной деятельностью в сфере экономики и др.)

2. <http://econline.h1.ru> – каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.

Практическое занятие 15.

Природа потоков в сетях и принцип их сохранения

Цель: рассмотреть природу потоков в сетях и принцип их сохранения

Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

Сходство сетевых представлений наблюдается в природе, технике и различных сферах деятельности человека. Так, например, с высоты птичьего полета или самолета можно наблюдать сетевую модель формирования реки.

Такие же аналогии представляют собой сети железных дорог, по которым транспортные потоки направляются из пунктов отправления в пункты назначения, осуществляя перевозку потоков грузов и пассажиров. Совокупность линий электропередач также представляет собой энергетическую сеть, по которой потоки электроэнергии от электростанций по проводам поступают к потребителям. Автомобильные дороги как в масштабе города, района, области, так и в более крупных масштабах страны или, например, части света — Европы, представляют собой сети, по которым движутся потоки автомобилей. Нефте- и газопроводы в совокупности представляют собой сети трубопроводов, по которым потоки нефти или газа поступают от источников к потребителям. Водопроводные сети обеспечивают движение потоков воды по трубопроводам от источников к потребителям. Аналогичные сети представляют собой маршруты движения кораблей и самолетов, обеспечивающие перемещение потоков пассажиров и грузов по планете. Такие же аналогии представляют собой телефонные, радио- и телекоммуникационные сети, по которым циркулируют информационные потоки, например компьютерные сети связи различного назначения.

Вопросы и задания

1. Каковы основные термины и определения для неориентированных графов?
2. Каковы основные термины и определения для ориентированных графов?
3. В чем отличие гамильтонова и эйлера графов?
4. Как строится матрица смежности?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892>.
2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520>.

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495>.
2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732>. — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.
3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html>.

Интернет-ресурсы:

1. <http://eonline.h1.ru> — каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые

ресурсы сети Интернет.

Практическое занятие 16. **Системы и модели массового обслуживания**

Цель: рассмотреть специфику системы и модели массового обслуживания
Формируемые компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен выполнять расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации

Теоретическая часть

В настоящее время появилось большое количество литературы, посвященной непосредственно теории массового обслуживания, развитию ее математических аспектов, а также различных сфер ее приложения — военной, медицинской, транспортной, торговле, авиации и др.

Теория массового обслуживания опирается на теорию вероятностей и математическую статистику. Первоначальное развитие теории массового обслуживания связано с именем датского ученого А. К. Эрланга (1878—1929), с его трудами в области проектирования и эксплуатации телефонных станций.

Теория массового обслуживания — область прикладной математики, занимающаяся анализом процессов в системах производства, обслуживания, управления, в которых однородные события повторяются многократно, например, на предприятиях бытового обслуживания; в системах приема, переработки и передачи информации; автоматических линиях производства и др. Большой вклад в развитие этой теории внесли российские математики А. Я. Хинчин, Б. В. Гнеденко, А. Н. Колмогоров, Е. С. Вентцель и др.

Предметом теории массового обслуживания является установление зависимостей между характером потока заявок, числом каналов обслуживания, производительностью отдельного канала и эффективным обслуживанием с целью нахождения наилучших путей управления этими процессами. Задачи теории массового обслуживания носят оптимизационный характер и в конечном итоге включают экономический аспект по определению такого варианта системы, при котором будет обеспечен минимум суммарных затрат от ожидания обслуживания, потерь времени и ресурсов на обслуживание и от простоев каналов обслуживания.

Вопросы и задания

1. Что такое обслуживание?
2. Каковы виды заявок на обслуживание в коммерческой деятельности?
3. Что является каналами обслуживания в коммерческой деятельности?

Список литературы:

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892>.

2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520> .

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495> .

2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732> . — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.

3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html> .

Интернет-ресурсы:

2. <http://eonline.h1.ru> – каталог ссылок на лучшие экономические и финансовые ресурсы сети Интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине
«ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ»
для студентов направления подготовки 38.03.01 «Экономика»,
направленность (профиль) «Экономика организаций»

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

Целью освоения дисциплины является формирование части профессиональной компетенции ПК-2 компетенций будущего специалиста по направлению подготовки 38.03.01 Экономика организации направленность (профиль) «Экономика организаций».

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Основными задачами дисциплины выступают изучение:

- стратегии построения «Цифровой» экономики для России

- влияние цифровизации на государство

- роли больших данных в экономике и финансах

- особенности количественных методов анализа больших данных

- приобретение опыта решения практических задач в профессиональной области с использованием конкретных программных средств.

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование деятельности предприятия»

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СР являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ.

План-график выполнения самостоятельной работы

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание; вид самостоятельной работы	Форма контроля	Зачетные единицы (часы)
	6 семестр		
1	Подготовка к практическим занятиям	Выполнение практических работ	15
2	Подготовка к лекции	Опрос	10
3	Самостоятельное изучение литературы	Опрос	19
	Итого за 6 семестр		44
	Итого		44

Методические рекомендации по изучению теоретического материала Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) - это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- Сам такой перечень должен быть систематизированным.
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие - просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...
- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель - извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные

сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста**:

1. информационно-поисковый (задача - найти, выделить искомую информацию);
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде - как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. - использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование - предельно краткое связанное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические указания по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.
2. Выделите главное, составьте план.
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Вопросы для подготовки к собеседованию

1. Основные понятия моделирования
2. Что такое экономико-математическая модель
3. Основные элементы модели
4. Система моделей
5. Агрегирование и disaggregation решений по системе моделей
6. Этапы экономико-математического моделирования
7. Классификации экономико-математических моделей
8. Производственные функции. Определение и назначение
9. Основные требования, предъявляемые к производственным функциям
10. Моделирование научно-технического прогресса
11. Математическое моделирование функции индивидуального и совокупного спроса
12. Зачем следует изучать спрос и предложение
13. Модели поведения фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Федосеев, В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05684-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/511892>.
2. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04335-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/490520>.

Дополнительная литература

1. Замков, О. О. Математические методы в экономике : учебник для вузов / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; под ред. А. В. Сидоровича. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15593-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/524495>.
2. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование : учебник и практикум для вузов / Е. С. Кундышева ; под ред. В. И. Малюги. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : электронная библиотека. — URL: <https://urait.ru/bcode/519732>. — Сочетание теории и практикума с задачами и примерами для самостоятельной работы.
3. Полторацкая, Т. Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах : учебно-методическое пособие / Т. Б. Полторацкая. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2021. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR Books : электронная библиотека. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92779.html>.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ Режим доступа: <http://catalog.ncstu.ru/catalog> –.
2. Информационная справочная система ГАРАНТ.РУ // Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. Информационная справочная система КонсультантПлюс. // Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
4. Профессиональная база данных «Всероссийская система данных о компаниях и бизнесе «За честный бизнес» // Режим доступа: <https://zachestnyibiznes.ru>
5. Профессиональная база данных Росстата // Режим доступа: Росстат — Базы данных (rosstat.gov.ru)