

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 12.11.2024 11:24:21

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Начальник**

**учебно-методического управления**

**Платонова Т.К.**

**«25» июня 2024 г.**

**Рабочая программа дисциплины**  
**Экономико-математические методы**

Направление 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность 38.03.05.02 Информационное и программное обеспечение бизнес-процессов в цифровой экономике

Для набора 2023 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА Информационные технологии и программирование****Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	225	225	225	225
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 25.06.2024 г. протокол № 18.

Программу составил(и): к.п.н., доцент, Черкезов С.Е.

Зав. кафедрой: к.э.н., доцент Ефимова Е.В.

Методический совет направления: д.э.н., профессор Тищенко Е.Н.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	освоение обучающимися на углублённом уровне ключевых вопросов, связанных с теорией и практикой современных экономико-математических моделей и методов инструментальных средств, формирование у выпускника программы математической и информационной культуры, соответствующей высшему квалификационному уровню.
-----	---

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-1:** Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария;

**ОПК-4:** Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основные методы формализации и описания бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия, методологии построения и управления ИТ-инфраструктурой предприятия, показатели эффективности ИТ-инфраструктуры предприятия (соотнесено с индикатором ОПК-1.1);

функциональные и технологические стандарты в области управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятий; современное состояние процесса стандартизации и автоматизации управления жизненным циклом информационных систем (соотнесено с индикатором ОПК-4.1).

**Уметь:**

разрабатывать документы, регламентирующие технические и экономические методы и средства описания, оценки эффективности бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия (соотнесено с индикатором ОПК-1.2);

грамотно, с учетом зарубежных и отечественных стандартов, организовать процесс управления жизненным циклом информационных систем (соотнесено с индикатором ОПК-4.2).

**Владеть:**

базовыми и дополнительными навыками анализа архитектуры предприятия, технико-экономическим обоснованием проектов (соотнесено с индикатором ОПК-1.3);

практическими навыками организации управления процессами жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятий (соотнесено с индикатором ОПК-4.3).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Математические методы экономики

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
1.1	Тема 1 "Теория линейного программирования". Выпуклые многогранные множества. Простой симплекс-метод. Двойственность в линейном программировании. Транспортные задачи. / Лек /	6	2	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
1.2	Тема 1 "Теория линейного программирования". Постановка и решение задачи линейного программирования. Решение задачи ЛП графическим методом. Целочисленная задача линейного программирования. / Лаб /	6	2	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
1.3	Тема 1 "Теория линейного программирования". Геометрический смысл процедуры симплекс-метода. Алгоритм простого симплекс-метода. Двойственные задачи линейного программирования. Теорема равновесия. Экономическая интерпретация двойственных переменных. Алгоритм двойственного симплекс-метода. Соотношения двойственности. Транспортная модель. Получение начального (базисного, допустимого) решения. Метод северо-западного угла. Метод потенциалов. / Ср /	6	60	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
1.4	Тема 2 "Теория игр". Способы задания игры. Игры в нормальной форме. Равновесие Нэша. Разбор характерных ошибок при решении задач теории игр. Матричные игры. Равновесие в чистых стратегиях. Смешанные стратегии в матричных играх. / Лек /	6	2	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
1.5	Тема 3 "Модели Леонтьевского типа". Модель В. В. Леонтьева. Модель Дж. фон Неймана. Определение модели. Равносильные	6	4	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2,

	условия продуктивности. Система ценовых уравнений. Использование схемы межотраслевого баланса. Анализ экономики с помощью модели Леонтьева. Траектории цен. Стационарные траектории. Равновесие в модели фон Неймана. / Лаб /				Л2.3, Л2.4, Л2.5
1.6	Тема 4 "Неоклассические модели микроэкономики". Экономика с производством. / Ср /	6	60	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
<b>Раздел 2. Модели экономики</b>					
№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
2.1	Тема 1 "Эконометрические модели". Постановка задачи. Модель множественной линейной регрессии. Теорема Гаусса — Маркова. Некоторые сведения из линейной алгебры и теории вероятностей. Дисперсионный анализ многомерной регрессии. Коэффициент детерминации. Проверка гипотез. / Лек /	6	2	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
2.2	Тема 1 "Эконометрические модели". Диаграммы потоков данных. Контекстная диаграмма и детализация процессов. Декомпозиция данных и соответствующие расширения диаграмм потоков данных. Построение модели с помощью программы Draw.io. / Лаб /	6	2	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
2.3	Тема 1 "Эконометрические модели". Построение и анализ эконометрических моделей. / Ср /	6	40	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
2.4	Тема 2 "Модели финансового менеджмента". Линия рынка капитала. Рыночный портфель. Линия рынка ценных бумаг. Характеристическая линия акции (модель рынка). Анализ цены и структуры капитала. Первая и вторая теоремы Модильяни — Миллера с учетом корпоративных налогов. Теоремы Модильяни — Миллера с учетом корпоративных налогов и персональных налогов. Структурный анализ систем средствами IDEF - технологии. Понятие структурного анализа. Диаграммы потоков данных. Словарь данных. Методы задания спецификаций процессов. Классификация структурных методологий. Примеры. Семейство технологии IDEF - от IDEFO до IDEF 14 . Стандарт IDEFO. / Лек /	6	2	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
2.5	Тема 3 "Метод реальных опционов". Предварительные сведения. Винеровский процесс. Стохастические интегралы. Процесс Ито. Формула Ито. Цена опциона. Формула Блэка — Шоулса. Приложение метода реальных опционов к задаче об инвестициях. Задача о поглощении. Задачи теоретических основ электротехники, полезные для экономического образования, на решение стохастических дифференциальных уравнений. Формула интегрирования по частям. Примеры использования формулы Ито. Задача об инвестициях с переменной функцией затрат. / Лаб /	6	2	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
2.6	Тема 4 "Макроэкономические модели". Неоклассическая макроэкономическая модель. Простейшая кейнсианская модель. Модель IS-LM. Задача оптимального управления. Применение принципа максимума Понтрягина. Равновесные траектории. Случай $\sigma = \beta$ . Экономический смысл результатов. Традиционные модели макроэкономики. Принцип максимума Понтрягина. Модели эндогенного роста Лукаса — Узавы. / Ср /	6	37	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
2.7	Тема 5 "Микроэкономические задачи менеджмента". Задачи динамического программирования. Задача управления запасами. Задача планирования продаж. Примеры использования теории массового обслуживания. Основные понятия теории массового обслуживания. Статистическая модель оборачиваемости. Модель работы торгового предприятия. Задача о механической мастерской. / Ср /	6	28	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5
2.8	/ Экзамен /	6	9	ОПК-1, ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Березовская, Е. А., Галицына, А. М., Калмакова, А. Т., Крутских, О. В., Крюков, С. В., Чумаян, М. А., Шустов, И. А., Крюкова, С. В.	Математические и инструментальные методы в экономике, бизнесе и менеджменте: коллективная монография	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/100178.html">https://www.iprbookshop.ru/100178.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Чирский В. Г., Шилин К. Ю.	Математический анализ и инструментальные методы решения задач: учебник	Москва: Дело, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577836">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577836</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Чирский В. Г., Шилин К. Ю.	Математический анализ и инструментальные методы решения задач: учебник	Москва: Дело, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577837">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577837</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Березовская Е. А., Галицына А. М., Калмакова А. Т., Крутских О. В., Крюков С. В.	Математические и инструментальные методы в экономике, бизнесе и менеджменте: монография	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598563">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598563</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

##### 5.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1		Информационная безопасность: журнал	Москва: Гротек, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364894">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364894</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2		Информационные системы и технологии: журнал	Орел: Госуниверситет - УНПК, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=446338">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=446338</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Выгодчикова, И. Ю.	Математические методы в экономике: методы, модели, задачи: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/90534.html">https://www.iprbookshop.ru/90534.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Моргунов А. В.	Информационная безопасность: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576726">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576726</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.5	Герашенко, И. П., Шульга, Е. В.	Экономико-математические методы и модели: учебное пособие	Омск: Издательство ОмГПУ, 2017	<a href="https://www.iprbookshop.ru/105341.html">https://www.iprbookshop.ru/105341.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС "КонсультантПлюс"

ИСС "Гарант"<http://www.internet.garant.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". <http://window.edu.ru/>

Бесплатная база данных ГОСТ. <https://docplan.ru/>

### 5.4 Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС

Draw.io

LibreOffice

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
<b>ОПК-1: Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария</b>			
З: основные методы формализации и описания бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия, методологии построения и управления ИТ-инфраструктурой предприятия, показатели эффективности ИТ-инфраструктуры предприятия	знает основные методы технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия при подготовке к опросу и экзамену	сформировавшееся систематическое знание методов технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию и регламентации бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия при ответе на вопросы опроса и экзамена	О (Раздел 1: Тема 1 вопрос 1-3, Тема 2 вопрос 1-5, Тема 3 вопрос 1-4, Тема 4 вопрос 1-4); Э (вопрос 1-30)
У: разрабатывать документы, регламентирующие технические и экономические методы и средства описания, оценки эффективности бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	умеет проводить обследование ИТ-инфраструктуры предприятия и технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия при выполнении лабораторных и практико-ориентированных заданий	сформированные умения обследования ИТ-инфраструктуры предприятия и технико-экономического обоснования проектов по совершенствованию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия при выполнении лабораторных и практико-ориентированных заданий	ЛЗ (Раздел 1: ЛЗ 1 - ЛЗ 2); ПОЗЭ (раздел 1 задание 1-3)
В: базовыми и дополнительными навыками анализа архитектуры предприятия, технико-экономическим обоснованием проектов	владеет навыками анализа архитектуры предприятия, выбирает наиболее рациональные решения при выполнении лабораторных и практико-ориентированных заданий	сформировавшееся систематическое владение навыками анализа архитектуры предприятия, выбирает наиболее рациональные решения при выполнении лабораторных и практико-ориентированных заданий	ЛЗ (Раздел 1: ЛЗ 3); ПОЗЭ (раздел 2 задание 1-3)
<b>ОПК-4 – Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</b>			

З: функциональные и технологические стандарты в области управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятий; современное состояние процесса стандартизации и автоматизации управления жизненным циклом информационных систем	знает зарубежные и отечественные стандарты жизненного цикла информационных систем; современное состояние процесса стандартизации и автоматизации управления жизненным циклом информационных систем при подготовке к опросу и экзамену	сформировавшееся систематическое знание зарубежных и отечественных стандартов жизненного цикла информационных систем; современного состояния процесса стандартизации и автоматизации управления жизненным циклом информационных систем при ответе на вопросы опроса и экзамена	О (Раздел 2: Тема 1 вопрос 1-2, Тема 2 вопрос 1-2, Тема 3 вопрос 1-4, Тема 4 вопрос 1-4, Тема 5 вопрос 1-2); Э (вопрос 31-57)
У: грамотно, с учетом зарубежных и отечественных стандартов, организовать процесс управления жизненным циклом информационных систем	использует зарубежные и отечественные стандарты при организации процесса управления жизненным циклом информационных систем для решения лабораторных и практико-ориентированных заданий	сформировавшееся систематическое использование зарубежных и отечественных стандартов при организации процесса управления жизненным циклом информационных систем при решении лабораторных и практико-ориентированных заданий	ЛЗ (Раздел 2: ЛЗ 1 ); ПОЗЭ (раздел 1 задание 4-5)
В: практическими навыками организации управления процессами жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятий	владеет методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации ИС и ИКТ, а также управления процессами жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятий для решения лабораторных и практико-ориентированных заданий	сформировавшееся систематическое владение методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации ИС и ИКТ, а также управления процессами жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятий для решения лабораторных и практико-ориентированных заданий	ЛЗ (Раздел 2: ЛЗ 2); ПОЗЭ (раздел 2 задание 4-6)

О – опрос; Э – вопросы к экзамену; ЛЗ – лабораторные задания; ПОЗЭ - практико-ориентированные задания к экзамену

## 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале.

- 84-100 баллов (оценка «отлично»);
- 67-83 баллов (оценка «хорошо»);
- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно);
- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно).



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

### Вопросы к экзамену

1. Геометрический смысл процедуры симплекс-метода.
2. Алгоритм простого симплекс-метода.
3. Двойственные задачи линейного программирования.
4. Теорема равновесия.
5. Экономическая интерпретация двойственных переменных.
6. Алгоритм двойственного симплекс-метода.
7. Соотношения двойственности.
8. Транспортная модель.
9. Получение начального (базисного, допустимого) решения.
10. Метод северо-западного угла.
11. Метод потенциалов.
12. Равновесие в чистых стратегиях.
13. Смешанные стратегии в матричных играх.
14. Определение модели.
15. Равносильные условия продуктивности.
16. Система ценовых уравнений.
17. Использование схемы межотраслевого баланса.
18. Анализ экономики с помощью модели Леонтьева.
19. Траектории цен.
20. Стационарные траектории.
21. Равновесие в модели фон Неймана.
22. Экономика с производством.
23. Построение и анализ эконометрических моделей.
24. Линия рынка капитала.
25. Рыночный портфель.
26. Линия рынка ценных бумаг.
27. Характеристическая линия акции (модель рынка).
28. Анализ цены и структуры капитала.
29. Первая и вторая теоремы Модильяни — Миллера с учетом корпоративных налогов.
30. Теоремы Модильяни — Миллера с учетом корпоративных налогов и персональных налогов.
31. Структурный анализ систем средствами IDEF - технологии.
32. Понятие структурного анализа.
33. Диаграммы потоков данных.
34. Словарь данных.
35. Методы задания спецификаций процессов.
36. Классификация структурных методологий. Примеры.
37. Семейство технологии IDEF - от IDEFO до IDEF 14.
38. Стандарт IDEFO.
39. Формула интегрирования по частям.
40. Примеры использования формулы Ито.
41. Задача об инвестициях с переменной функцией затрат.
42. Неоклассическая макроэкономическая модель.
43. Простейшая кейнсианская модель. Модель IS-LM.

44. Задача оптимального управления.
45. Применение принципа максимума Понтрягина.
46. Равновесные траектории. Случай  $\sigma = \beta$ .
47. Экономический смысл результатов.
48. Основные понятия теории массового обслуживания.
49. Статистическая модель оборачиваемости.
50. Модель работы торгового предприятия.
51. Задача о механической мастерской.
52. Принцип максимума Понтрягина.
53. Модели эндогенного роста Лукаса — Узавы.
54. Модель оценки доходности финансовых активов.
55. Теория Модильяни — Миллера.
56. Связь теории Модильяни — Миллера и CAPM.
57. Формула Хамады.

### Практико-ориентированные задания к экзамену

#### Раздел 1 «Математические методы экономики».

1. Найдите максимум функции (простым симплекс-методом)  $F(x) = 2x_1 + x_2$  при ограничениях причем все переменные ограничены по знаку:  $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ .

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 \leq 10, \\ x_2 - x_1 \leq 1, \\ x_2 \leq 2, \end{cases}$$

2. Найдите максимум функции (простым симплекс-методом)  $F(x) = 2x_1 + 3x_2$  при ограничениях причем все переменные ограничены по знаку:  $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ .

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 6, \\ 2x_1 + x_2 \leq 12, \\ x_2 - x_1 \leq 4, \\ x_1 \leq 3, \end{cases}$$

3. Фабрика имеет в своем распоряжении определенное количество ресурсов: рабочую силу, деньги, сырье, оборудование, производственные площади и т.п. Пусть ресурсы трех видов — рабочая сила, сырье и оборудование — имеются в количестве соответственно 80 (человеко-дней), 480 (кг) и 130 (станков). Фабрика может выпускать электрические приборы четырех видов. Информация о количестве единиц каждого ресурса, необходимых для производства одного прибора каждого вида, и о доходах, получаемых предприятием от единицы каждого вида товаров, приведена в таблице.

Ресурс	Норма расхода ресурсов на единицу изделия				Наличие ресурсов
	Электропечь	Электрокамин	Электроколонка	Электроутюг	
Труд	7	2	2	6	80
Сырье	5	8	4	3	480
Оборудование	2	4	1	8	130
Цена, тыс. руб.	3	4	3	1	—

Требуется найти такой план выпуска, который максимизирует выручку от продаж.

4. Для изготовления четырех видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и прибыль от реализации каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Норма расхода сырья на одно изделие				Запас сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	2	1	0	18
II	1	1	2	1	30
III	1	3	3	2	40
	Цена изделия				
	12	7	18	10	

Требуется решить задачу нахождения плана выпуска продукции исходя из условия максимизации ее общей стоимости. Кроме того, требуется определить следующее.

- 1). Ценность каждого ресурса и его приоритет при решении задачи увеличения запаса ресурсов.
  - 2). Максимальный интервал изменения запасов каждого из ресурсов, в пределах которого структура оптимального решения, т.е. номенклатура выпускаемой продукции, остается без изменений.
  - 3). Суммарную стоимостную оценку ресурсов, используемых при производстве единицы каждого изделия. Выпуск какой продукции нерентабелен?
  - 4). Насколько уменьшится стоимость выпускаемой продукции при принудительном выпуске единицы нерентабельной продукции?
  - 5). Насколько можно снизить запас каждого ресурса, чтобы это не привело к уменьшению прибыли?
  - 6). Каковы интервалы изменения цен на каждый вид продукции, при которых сохраняется структура оптимального плана.
  - 7). Насколько нужно снизить затраты каждого вида сырья на единицу продукции, чтобы сделать производство нерентабельного изделия рентабельным?
  - 8). Как изменятся общая стоимость продукции и план ее выпуска при увеличении запасов сырья I вида и II вида на 4 и 3 ед. соответственно и уменьшении на 3 ед. запасов сырья III вида?
  - 9). Целесообразно ли включать в план изделие Д ценой 10 ед., на изготовление которого расходуется по 2 ед. каждого вида сырья?
5. Для изготовления четырех видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цена каждого продукта приведены в таблице.

Тип сырья	Норма расхода сырья на одно изделие				Запас сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	0	2	1	180
II	0	1	3	2	210
III	4	2	0	4	800
	Цена изделия				
	9	6	4	7	

Требуется решить задачу нахождения плана выпуска продукции исходя из условия максимизации ее общей стоимости. Кроме того, требуется определить следующее.

- 1). Ценность каждого ресурса и его приоритет при решении задачи увеличения запаса ресурсов.
- 2). Максимальный интервал изменения запасов каждого из ресурсов, в пределах которого структура оптимального решения, т.е. номенклатура выпускаемой продукции, остается без изменений.
- 3). Суммарную стоимостную оценку ресурсов, используемых при производстве единицы каждого изделия. Выпуск какой продукции нерентабелен?
- 4). Насколько уменьшится стоимость выпускаемой продукции при принудительном выпуске единицы нерентабельной продукции?
- 5). Насколько можно снизить запас каждого ресурса, чтобы это не привело к уменьшению прибыли?
- 6). Каковы интервалы изменения цен на каждый вид продукции, при которых сохраняется структура оптимального плана.
- 7). Насколько нужно снизить затраты каждого вида сырья на единицу продукции, чтобы сделать производство нерентабельного изделия рентабельным?
- 8). Как изменятся общая стоимость продукции и план ее выпуска при увеличении запасов сырья I вида и II вида на 120 и 160 ед. соответственно и одновременном уменьшении на 60 ед. запасов сырья III вида?
- 9). Целесообразно ли включать в план изделие Д ценой 12 ед., на изготовление которого

расходуется по 2 ед. каждого вида сырья?

## **Раздел 2. «Модели экономики».**

1. Выполнить установку антивирусной программы.
2. Создать учетную запись пользователя с ограниченными правами.
3. Выполнить защиту электронной почты.
4. Выполнить сегментирование.
5. Выполнить установку паролей.
6. Выполнить удаление ограниченной учетной записи.

### **Критерии оценивания:**

- 84-100 баллов (оценка «отлично») - изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») - наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка удовлетворительно) - наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка неудовлетворительно) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

## **Вопросы для опроса**

### **Раздел 1 «Математические методы экономики».**

#### **Тема 1 «Теория линейного программирования».**

1. Выпуклые многогранные множества.
2. Простой симплекс-метод.
3. Двойственность в линейном программировании.

#### **Тема 2 «Теория игр».**

1. Способы задания игры.
2. Игры в нормальной форме.
3. Равновесие Нэша.
4. Разбор характерных ошибок при решении задач теории игр.
5. Матричные игры.

#### **Тема 3 «Модели Леонтьевского типа».**

1. Модель В. В. Леонтьева.
2. Модель Дж. фон Неймана.
3. Траектории цен.
4. Стационарные траектории.

#### **Тема 4 «Неоклассические модели микроэкономики».**

1. Предпочтения и функции полезности.
2. Функции спроса.
3. Экономика обмена.
4. Экономика с производством.

## **Раздел 2. «Модели экономики».**

### **Тема 1 «Эконометрические модели».**

1. Модель множественной линейной регрессии.
2. Теорема Гаусса — Маркова.

### **Тема 2 «Модели финансового менеджмента».**

1. Модель оценки доходности финансовых активов.
2. Теория Модильяни — Миллера.

### **Тема 3 «Метод реальных опционов».**

1. Винеровский процесс.
2. Стохастические интегралы.
3. Процесс Ито.
4. Формула Ито.

### **Тема 4 «Макроэкономические модели».**

1. Традиционные модели макроэкономики.
2. Принцип максимума Понтрягина.
3. Модели эндогенного роста Лукаса — Узавы.
4. Модель IS-LM.

### **Тема 5 «Микроэкономические задачи менеджмента».**

1. Задачи динамического программирования.
2. Задача управления запасами.

## **Критерии оценивания:**

### **Максимальное количество баллов: 30 баллов.**

Во время опроса обучаемому задаются 5 вопросов.

За один ответ обучаемый получает:

- 6 б. – за правильный ответ;
- 5 б. – при ответе были допущены неточности, не влияющие на результат;
- 4 б. - 3 б. – при ответе были допущены ошибки;
- 2 - 1 б. – при ответе были допущены существенные ошибки.
- 0 б. – не ответил на вопрос.

## **Лабораторные задания**

### **1. Тематика лабораторных заданий по разделам и темам**

#### **Раздел 1 «Математические методы экономики».**

##### **Тема 1 " Теория линейного программирования".**

Лабораторное задание 1 «**Постановка и решение задачи линейного программирования**». Решение задачи ЛП графическим методом. Целочисленная задача линейного программирования.

##### **Тема 2. " Теория игр".**

Лабораторное задание 2 «**Матричные игры**». Чистые и смешанные стратегии. Решение игр.

##### **Тема 3. " Модели Леонтьевского типа".**

Лабораторное задание 3 «**Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель Леонтьева)**». Анализ перетока товаров между отраслями экономики, обеспечивающего такое функционирование производственного сектора, когда объем выпуска соответствует суммарному (т.е. производственному и конечному) спросу на товары.

#### **Раздел 2. «Модели экономики».**

##### **Тема 1 «Эконометрические модели».**

Лабораторное задание 1 «**Диаграммы потоков данных**». Контекстная диаграмма и детализация процессов. Декомпозиция данных и соответствующие расширения диаграмм потоков данных. Построение модели с помощью программы Draw.io.

##### **Тема 4 «Макроэкономические модели».**

Лабораторное задание 2 «Управление локальными параметрами безопасности РЕД ОС». Последовательность действий, необходимых для установки или переопределения значения параметра безопасности. Для каждого устанавливаемого параметра безопасности краткое пояснение его назначения с помощью текстового редактора LibreOffice.

## **2. Критерии оценивания:**

**Максимальное количество баллов за выполнение всех лабораторных заданий - 70 баллов.**

Критерии оценивания для каждого задания:

14 б. – задание выполнено верно;

13-8 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

7-3 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

2 - 1 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

0 б. – задание не выполнено.

## **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3: два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются инструментальные методы экономики, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных вопросов, развиваются навыки применения математических методов в экономике.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.