

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный гуманитарный университет»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ. УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра моделирования в экономике и управлении

ЭКОНОМИКИ-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

38.03.01 Экономика

Код и наименование направления подготовки/специальности

Финансы, банки, инвестиции

Наименование направленности (профиля)/ специализации

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: *очная, очно-заочная*

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2024

Экономико-математические методы и модели и модели

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Д.т.н., профессор РГГУ *Д.А.Кононов*

Ответственный редактор

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ 03 от 28.03.24

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	3
1. Пояснительная записка	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. Структура дисциплины	6
2.3. Для очной формы	Ошибка! Закладка не определена.
2.4. Для очно – заочной формы	Ошибка! Закладка не определена.
3. Содержание дисциплины	7
4. Образовательные и информационные технологии	8
5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
5.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	10
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Ошибка! Закладка не определена.
5.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	Ошибка! Закладка не определена.
5.6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	12
5.7. Контрольные вопросы и задания к зачету	13
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
6.3. Список источников литературы	14
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины	15
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
9. Методические материалы	16
9.1. Планы лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению	16
9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
9.3. Сборник электронных материалов	19
9.4. Рекомендации по подготовке презентаций	19
Приложения	Ошибка! Закладка не определена.
АННОТАЦИЯ	Ошибка! Закладка не определена.

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью курса является формирование у студентов эффективного экономического мышления на основе изучения теории и практики применения современных экономико-математических методов.

Объектами изучения в курсе выступают системы различного класса:

- ◆ индивидуальные участники рынка;
- ◆ производственно-технологические системы, когда объектом управления является совокупность технологического оборудования и реализованного посредством него завершеного производственного процесса;
- ◆ системы экономико-организационного типа, объектами управления в которой являются коллективы людей (предприятия и организации);
- ◆ социально-экономические системы, объединяющие экономическую систему (общественное производство), социальную инфраструктуру, а также комплекс информационных ресурсов и систему управления общественными процессами;
- ◆ мировые социально-экономические комплексы, представляющие собой сложное переплетение ряда социально-экономических систем.

Значительная часть курса посвящена изучению студентами полного цикла процесса моделирования. Основная цель экономико-математического моделирования – определение научно-обоснованных рекомендаций о путях, средствах и методах повышения действенности и эффективности экономических процессов, поэтому изучение дисциплины целесообразно сочетать со знаниями, полученными из цикла экономических, правовых, управленческих и общеобразовательных, а также инженерных и естественнонаучных дисциплин. Основным предметом экономико-математического моделирования – исследование процессов принятия эффективных экономических решений. Основным методом экономико-математического моделирования – создание и анализ формальными, математическими методами идеальных моделей экономических процессов, подготовка эффективных экономических решений.

Основными задачами курса являются:

- ◆ обсуждение основных понятий современной экономической теории с точки зрения возможности моделирования социально-экономических процессов;
- ◆ ознакомление с основными проблемами принятия экономических решений;
- ◆ ознакомление с основными типами ЭММ;
- ◆ ознакомление с прикладными моделями, описывающими функционирование моделируемых систем в различных областях человеческой деятельности;
- ◆ освоение методики построения экономико-математических моделей;
- ◆ ознакомление с формальным аппаратом анализа ЭММ;
- ◆ выработка практических навыков построения и анализа теоретических моделей и их приложений в условиях рыночной экономики.

Особенности курса. Курс «Экономико-математические методы и модели» является авторским. В нем уделено значительное место рассмотрению и изучению вопросов, связанных с практическим решением задач и проблем организации и совершенствования систем принятия решений, в том числе созданию самостоятельной разработке студентами практических задач с использованием современных методологических концепций и процедур, изложенных в соответствующих разделах дисциплины, и защита их в виде презентации. При изучении теоретических основ ставится задача освоения понятийного аппарата, терминологии, определений и формулировок, используемых в современной практике управления социально-экономическими процессами, а также теоретических моделей и методологии их применения при исследовании систем принятия экономических решений.

В результате освоения курса студент должен

знать:

- ◆ методы проведения исследований;
- ◆ методы анализа исходных данных;
- ◆ основные понятия, используемые теории ЭММ;
- ◆ основные теоретические модели принятия экономических решений;
- ◆ методику построения экономико-математических моделей;
- ◆ методы анализа построенных формализованных моделей;
- ◆ основные алгоритмические и программные средства реализации процедур решения возникающих математических задач;

уметь:

- ◆ формулировать задачи экономической деятельности на языке ЭММ;
- ◆ строить дерево целей проблемной ситуации
- ◆ формулировать основные логические элементы проблемной ситуации;
- ◆ осуществлять полный цикл процесса моделирования; в том числе
- ◆ разрабатывать экономико-математические модели бизнес-процессов микроэкономических объектов;
- ◆ разрабатывать экономико-математические модели стратегического поведения макроэкономических объектов;
- ◆ по заданной проблемной ситуации осуществлять выбор модели бизнес-процесса и готовить для нее информационную базу;
- ◆ определять критерии и ограничения поиска эффективных методов управления;
- ◆ осуществлять поиск эффективного управленческого решения по заданной модели основного бизнес-процесса на основе стандартных ППП;
- ◆ проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты;

владеть:

- ◆ навыками моделирования экономических процессов;
- ◆ навыками разработки эффективных экономических решений;
- ◆ навыками представления результатов анализа и предлагаемых решений;
- ◆ навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;
- ◆ методикой построения, анализа и применения математических моделей;
- ◆ методикой оценки состояния, прогноза развития экономических явлений и процессов, а также разработки эффективных экономических решений.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, анализ и использование данных хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской(финансовой), налоговой и статистической отчетности в целях оценки	ОПК-2.1 Осуществляет сбор, анализ и использование данных хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской(финансовой), налоговой и статистической отчетности	<ul style="list-style-type: none">• <i>Знать:</i> методы сбора, обработки и анализа статистических данных в зависимости от целей исследования.• <i>Уметь:</i> выделить проблему, исследование которой может быть связано со статистическим анализом; сформулировать математическую постановку задачи; с учетом поставленной цели, провести обработку и анализ данных, используя вычислительную технику.

<p>эффективности и прогнозирования финансово-хозяйственной деятельности хозяйствующего субъекта, а также выявления, предупреждения, локализации и нейтрализации внутренних и внешних угроз и рисков</p>	<p>ОПК-2.2 Оценивает эффективность и прогнозирует финансово-хозяйственную деятельность хозяйствующего субъекта, а также выявляет, предупреждает, локализует и нейтрализует внутренние и внешние угрозы и риски</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Владеть:</i> навыками применения современного математического инструментария для решения управленческих задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки маркетинговой стратегии организации, способностью оценивать влияния инвестиционных решений на рост ценности компании.
---	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Экономико-математические методы и модели и модели» относится к вариативной части математического цикла, изучается на 2-м курсе в 4-м семестре. Ему предшествуют следующие курсы: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Теория вероятности и математическая статистика». Курс «Экономико-математические методы и модели» предшествует курсам «Эконометрика», «Методы оптимальных решений».

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов.

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
3	Лекции	16
3	Семинары	26
Всего:		42

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 66 академических часов.

Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
4	Лекции	8
4	Семинары	16
Всего:		24

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 84 академических часа.

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Экономика как система общественных отношений

1.1. Основные понятия социально-экономических систем как объектов исследования и управления

Понятие социально-экономической системы; экономика как система общественных отношений, измеряемых стоимостными показателями; соотношение стоимостных, информационных и энергетических показателей в рамках экономических, организационных и технологических процессов. Структурные схемы экономики.

Родоначальники формализованного описания экономики: А. Смит, Ф. Кенэ, А. Курно, К. Маркс, Л. Вальрас; взаимосвязь, взаимозависимость и иерархия проблем различного уровня в процессе производства, распределения, обмена и потребления; качественная и количественная оценка возникающих связей; основные классы экономико-математических моделей, описывающих экономические связи между различными агентами социально-экономической системы; примеры взаимосвязанных технологических, организационных и экономических типов проблем: понятие экономической безопасности, планирование размещения предприятий отрасли на долгосрочную перспективу, принципы построения системы Контроллинга Корпорации.

Общее понятие о экономико-математических моделях: модели воспроизводства капитала; модели леонтьевского типа (В. Леонтьев, Дж. фон Нейман, Д. Гейл, М. Моришима,); классические модели экономического равновесия (Л. Вальрас, К. Эрроу, Ж. Дебре); модели государственного регулирования экономики: кейнсианские модели, монетаристские модели; модели эндогенно-инвестиционного управления экономикой; модели, основанные на микродинамическом подходе моделирования экономики; модели коллективного поведения; моделирование экономических укладов.

Основные цели, предмет, задачи; концепция и методы изучения курса.

1.2. Экономико-математические методы и модели как методологическая основа теории принятия эффективных экономических решений

Целевой подход при изучении социально-экономических систем.

Основные понятия целевого подхода при исследовании социально-экономической системы: цель, задача, проект, проблема; понятие структуризации проблемы: структура проблемы и ее основные логические элементы, классификация проблем, примеры структуризации проблем принятия экономических решений.

Классификация целей по признакам: функциональной направленности, временной области, месту в иерархии целей, характеристикам предметной области. Понятие графа целей, принципы построения дерева целей, примеры.

Критерии эффективности управления социально-экономическими системами. Изменение целей, понятие экономического критерия эффективности, критерии достижения целей, экономические критерии: продуктивность, экономичность, эффективность, качество, прибыльность, производительность, качество жизни, макроэкономические показатели.

Системный подход при изучении социально-экономических систем.

Основные понятия системного подхода при исследовании социально-экономической системы: система, внешняя среда, сложная система и ее свойства, принципы системного анализа сложных систем; основные компоненты социально-экономической системы. Система принятия экономических решений. Фазы процесса принятия экономических решений и их характеристика: выявление проблемы, постановка проблемы, поиск решения проблемы, принятие решения, исполнение решения, оценка выполненного решения.

1.2. Процесс моделирования экономических систем

Понятие модели и моделирования; этапы процесса моделирования: построение модели, изучение модели, перенос знаний с модели на оригинал, применение модели; основные типы моделей социально-экономических систем: макро и микроэкономика, классификация экономико-математических моделей. Классификация математических моделей.

Материальные и идеальные модели; структурные и функциональные модели; другие признаки классификации моделей. Примеры моделей различных типов.

Построение математических моделей. Этапы построения и исследования математических моделей; экзогенные и эндогенные переменные, переменные управления, активные средства; примеры построения математических моделей.

Раздел 2. Математические методы в микроэкономике

Математические методы анализа бизнес-процессов фирмы.

Основная технологическая схема исследования микроэкономического объекта: рынок ресурсов, технология производства, рынок сбыта. Описание основных бизнес-процессов микроэкономических объектов: задача оптимального планирования, задача о выпуске комплектной продукции, задача о диете, задача о раскрое, транспортная задача. Методика построения экономико-математической модели проблемной ситуации.

Общая теория линейного программирования.

Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Основные определения (допустимые решения, допустимое множество, оптимальные решения). Основные элементы ЗЛП. Формы записи задач линейного программирования.

Геометрическая интерпретация и методы решения задач линейного программирования.

Теория двойственности и анализ чувствительности.

Понятие двойственности. Взаимно двойственные задачи. Правила их построения. Первая теорема двойственности (о существовании оптимальных решений пары двойственных задач). Вторая теорема двойственности (теорема равновесия). Экономическая интерпретация двойственных задач и утверждений теории двойственности. Объективно обусловленные оценки. Роль теории двойственности при анализе чувствительности. Приложения анализа чувствительности.

Раздел 3. Математические методы в макроэкономике

Общая схема модели межотраслевого баланса; основные предположения модели Леонтьева, модель национальной экономики, модель международного обмена. Понятие продуктивности модели Леонтьева, экономическое содержание продуктивности модели, коэффициенты прямых, косвенных и полных затрат.

Коэффициенты трудовых затрат, лимит по использованию трудовых ресурсов, задача оптимизации национальной экономики при ограниченных трудовых ресурсах.

Раздел 4. Методы принятия экономических решений в условиях неопределенности

Объективная неопределенность как результат самостоятельности и деловой активности экономических агентов. Основные типы неопределенности в экономике: вероятностная, игровая, рефлексивная. Недостаточная информированность как источник субъективной неопределенности. Рефлексия как источник субъективной неопределенности.

Субъекты действия в социально-экономической системе, контролируемые и неконтролируемые факторы модели, стратегии поведения субъектов, критерии эффективности субъектов действия.

Формальная модель конфликта, игроки и их функции выигрыша, коалиции действия, коалиции интересов, ходы и стратегии игроков, исход конфликта. Классификация игр; матричные игры: верхняя и нижняя цена игры, седловые точки, решение игры; существование седловой точки для выпукло-вогнутых игр; примеры матричных игр; доминирование стратегий; решение матричной игры в смешанных стратегиях; основная теорема матричных игр; сведение поиска решения матричной игры к решению задачи линейного программирования. Геометрическое решение матричных игр. Примеры применения теории игр в практике принятия экономических решений.

4. Образовательные и информационные технологии

При реализации программы дисциплины «Экономико-математические методы и модели» используются: проблемный метод изложения лекционного материала, междисциплинарное обучение, информационные технологии, анализ реальных проблемных ситуаций, самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь при выполнении практических заданий). В ходе практических и самостоятельных занятий студенты разрабатывают презентацию, защита которой проводится на итоговом контроле знаний.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Экономика как система общественных отношений	Лекции Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением заданных вопросов Консультирование посредством электронной почты
1.	Математические методы в микроэкономике	Лекции Семинары в компьютерном зале (практические занятия) Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов Работа с использованием Интернет-ресурсов и электронных материалов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
1.	Математические методы в макроэкономике	Лекции Семинары в компьютерном зале (практические занятия) Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов Работа с использованием Интернет-ресурсов и электронных материалов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
1.	Методы принятия экономических решений в условиях неопределенности	Лекции Семинары в компьютерном зале (практические занятия) Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов Работа с использованием Интернет-ресурсов и электронных материалов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

Текущий контроль знаний проводится в виде экспресс-опросов. Заключительный контроль знаний проводится в форме итоговой презентации, включающей теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 60 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают зачет по курсу.

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
Текущий контроль:			
экспресс-опросы (2 опроса)	4, 6 недели	10 баллов	20 баллов
участие в дискуссии на практических занятиях	4, 6 недели	10 баллов	40 баллов
защита презентации	15 неделя	до 60 баллов	до 40 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 50 баллов в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и итоговой аттестации. Совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	Отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	Хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	отлично/ зачтено	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».
82-68/ С	хорошо/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	удовлетворительно/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Текущий контроль

При оценивании экспресс-опроса (2 опроса, каждый до 10 баллов), состоящего из 5 вопросов, а также дискуссии на семинаре, для каждого вопроса учитываются:

- степень раскрытия содержания материала (0-2 балла);
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала) (0-2 балла);
- знание теории изученных вопросов, четкая формализация и устойчивость используемых при ответе умений и навыков (0-2 балла).

При оценивании ответа на вопрос учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе (1-10 балла);
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов (10-20 баллов);
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно (20-30 баллов);
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану (30-40 баллов).

Аттестация (зачет) в форме презентации

При проведении заключительной аттестации обучающийся должен защитить презентацию по заданной проблемной ситуации. Обязательный план презентации:

1. Описание объекта-оригинала (схема микроэкономического объекта)
2. Дерево целей
3. Выбор частной цели
4. Выделение основных логических элементов проблемной ситуации
 - 4.1. Цель.
 - 4.2. Способы возможных действий (стратегии).
 - 4.3. Затраты ресурсов при каждом способе возможных действий.
 - 4.4. Модель допустимых стратегий.
 - 4.5. Критерий эффективности
 - 4.5.1. Показатель эффективности
 - 4.5.2. Целевая функция
 - 4.5.3. Желательные условия изменения целевой функции.
5. Применение программы решения в ППП «Excel».
6. Интерпретация отчетов: отчет по результатам и отчет по устойчивости.

Типовые контрольные задания

Контрольная и лабораторные работы (текущий контроль) содержат типовые задания по ключевым практическим аспектам укрупненных тематик дисциплины и проводятся в течение семестра после их изучения. Итоговые контрольные работы (промежуточный контроль) содержат теоретические вопросы курса, базовые понятия, теоремы и практические задания, не включенные в текущий контроль успеваемости, по укрупненным тематическим разделам. Каждый студент получает индивидуальный вариант работы.

Все материалы контрольных заданий находятся в сборнике электронных материалов, которые может получить обучающийся.

Экспресс-опросы содержат типовые вопросы по ключевым теоретическим аспектам изученного раздела дисциплины и проводятся в течение семестра после их изучения. Защита презентаций проводится на лабораторных занятиях. Итоговая контрольная работа содержит теоретические вопросы курса, базовые понятия, модели и практические задания, не включенные в текущий контроль успеваемости, по укрупненным тематическим разделам. Каждый студент получает индивидуальный вариант работы.

Рекомендации по использованию информационных технологий:

При выполнении заданий (в том числе, презентации), требующих поиск решения задачи линейного программирования, рекомендуется использовать компьютерную программу, которая позволяет проводить анализ чувствительности. В частности, рекомендуется использовать оптимизатор MS Excel.

Контрольные вопросы и задания к зачету

При отсутствии выполненных презентаций или неудовлетворительного их выполнения студент имеет возможность получить недостающие баллы ответив на контрольные вопросы и/или выполнив самостоятельную контрольную работу.

Те же меры могут быть применены при досрочной сдаче зачета.

Раздел 1. Экономика как система общественных отношений

1. Понятие экономики как общественная сфера деятельности. Структура экономических отношений.
2. Понятие социально-экономической системы.
3. Соотношение стоимостных, информационных и энергетических показателей в рамках экономических, организационных и технологических процессов.
4. Родоначалники формализованного описания экономики.
5. Основные модели экономической теории.
6. Системный подход при изучении социально-экономических систем.
7. Целевой подход при изучении социально-экономических систем.
8. Структура проблемы и ее основные логические элементы.
9. Классификация и методы анализа проблем принятия экономических решений.
10. Сущность процесса моделирования.
11. Классификация целей экономических систем.
12. Дерево целей и способы их построения.
13. Критерии эффективности экономического управления СЭС.

Раздел 2. Математические методы в микроэкономике

1. Основная технологическая схема исследования микроэкономического объекта.
2. Задача оптимального планирования.
3. Задача о выпуске комплектной продукции.
4. Задача о диете.
5. Задача о раскрое.
6. Транспортная задача.
7. Основные элементы ЗЛП. Формы записи задач линейного программирования.
8. Геометрическая интерпретация и методы решения задач линейного программирования.
9. Понятие двойственности. Взаимно двойственные задачи. Правила их построения.
10. Теоремы двойственности и их экономическая интерпретация.

Раздел 3. Математические методы в макроэкономике

1. Схема межотраслевого баланса.
2. Продуктивность модели Леонтьева.
3. Моделирование использования трудовых ресурсов в модели Леонтьева.
4. Основные понятия и утверждения теории неотрицательных матриц.

Раздел 4. Математические методы принятия экономических решений в условиях неопределенности

1. Типы неопределенности в экономике. Примеры.
2. Формальная модель конфликта и классификация игр. Примеры.
3. Матричные игры.
4. Сведение матричной игры к ЗЛП.
5. Обоснование экономических решений в условиях конфликта интересов.
6. Основные понятия теории игр.
7. Примеры моделирования конфликтных ситуаций в экономике.
8. Модель производства продукции в условиях конкуренции.

Итоговая контрольная работа выполняется индивидуально каждым студентом в соответствии с предложенным преподавателем вариантом выполнения итоговой контрольной работы.

Контрольная работа содержит 3 вопроса по основным темам изучаемого курса: один теоретический вопрос и два практических задания. Для каждой задачи должен быть указан метод ее решения. Примерный вариант представлен далее.

Примерный вариант контрольной работы
по курсу «Экономико-математические методы и модели»

Задача 1. (20 баллов). Найти оптимальное решение прямой и двойственной задач:

целевая функция: $W = -3x_1 - 4x_2 \rightarrow \min$

при ограничениях:

$x_1; x_2 \geq 0$,

$x_1 \geq 10$,

$x_2 \geq 5$,

$x_1 + x_2 \leq 20$,

$-x_1 + 4x_2 \leq 20$,

Задача 2. (12 баллов). Исследовать на продуктивность модель Леонтьева с матрицей

0,22	0,0	0,5
0,0	0,34	0,0
0,5	0,0	0,3

Задача 3. (8 баллов). Экономическая и математическая постановка транспортной задачи. Максимальная оценка выполнения контрольной работы – 40 баллов.

Примерные варианты контрольной работы даны в файле контрольная.doc в каталоге economist предлагаемого студентам раздаточного материала.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников литературы

Основная литература

1. Шевченко, А. С. Линейное программирование: учебное пособие / А.С. Шевченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 253 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1899098. - ISBN 978-5-16-017949-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1899098>
2. Лепе Н.Л., Манаенкова Н. И. Лекции по линейной алгебре: учебное пособие (РГГУ) – М.: Тривант, 2016. 247 с.
3. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 389 с. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2056791>
4. Новиков, А. И. Исследование операций в экономике : учебник для бакалавров / А. И. Новиков. - 3-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 352

с. - ISBN 978-5-394-04810-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082697>

Дополнительная литература

1. Подиновский, В. В. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач / В.В. Подиновский, В.Д. Ногин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 256 с. ISBN 978-5-9221-0812-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544669>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. Национальная энциклопедическая служба. Национальная экономическая энциклопедия - <http://vocable.ru/>
3. Научная электронная библиотека elibrary.ru - <http://elibrary.ru/>
4. Поиск научных публикаций scholar.ru - <http://www.scholar.ru/>
5. Федеральный образовательный портал ЭСМ - <http://ecsocman.hse.ru/>
6. EUP.RU Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал - <http://eup.ru/>
7. <http://eclib.net/14/26.html>
8. <http://economics.pp.ua/ekonomiko-matematicheskie-metody.html>
9. http://economic_mathematics.academic.ru/5083/Экономико-математические_методы_%28ЭММ%29
10. http://rep.bntu.by/jspui/bitstream/data/Экономико-математические_методы_и_модели.pdf
11. <http://window.edu.ru/resource/548/56548>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий необходим компьютерный класс, оснащенный проектором и экраном для показа электронных материалов, подключенный к Интернет. Все компьютеры должны быть связаны между собой в единую внутреннюю сеть и оснащены специализированным программным обеспечением.

Программное обеспечение:

- пакет приложений Microsoft Office (обязательна настройка «Поиск решения»)
- Java <https://www.java.com/ru/>

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого от студента требуется представить заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) и личное заявление (заявление законного представителя).

В заключении ПМПК должно быть прописано:

- рекомендуемая учебная нагрузка на обучающегося (количество дней в неделю, часов в день);
- оборудование технических условий (при необходимости);
- сопровождение и (или) присутствие родителей (законных представителей) во время учебного процесса (при необходимости);
- организация психолого-педагогического сопровождение обучающегося с указанием специалистов и допустимой нагрузки (количества часов в неделю).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при необходимости могут быть созданы фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно (на бумаге, на компьютере), в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

9. Методические материалы

Для проведения лекций необходима аудитория соответствующих размеров, оборудованная проектором, микрофоном, колонками и доской. Для проведения лабораторных работ – специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

План практических занятий, проводимых в компьютерных классах, по курсу «Экономико-математические методы и модели» составлен в соответствии с Программой курса. Основной целью лабораторных занятий является овладения студентами процесса экономико-математического моделирования, примененного к конкретным микро и макроэкономическим объектам. На лабораторных занятиях студентам предлагается вербальная постановка задачи, проводится формирование и обсуждение исходных данных. Далее студенты самостоятельно на основе лекционного материала выполняют преобразование вербальной постановки в формальную задачу, производят необходимые расчеты, интерпретацию полученных данных на языке оригинала. Защита лабораторных работ проводится в форме презентации.

Выполнение заданий требует знания программных средств Microsoft Office в объеме Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point.

9.1. Планы лабораторных занятий.

Методические указания по организации и проведению

В целях эффективного формирования и развития общетеоретических, общекультурных и профессиональных навыков обучающихся выбрано «проблемное обучение». Такой подход стимулирует их к самостоятельной работе, необходимой для решения конкретной проблемы. В основу обучения решению задач управления на базе построения математических моделей положен «Метод выделения основных логических элементов проблемной ситуации». Он способствует развитию познавательных навыков студентов, умений самостоятельно и логично формализовать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивать аналитическое и творческое мышление.

Лабораторные занятия по курсу «Экономико-математические методы и модели» проводятся по темам «Моделирование оптимального управления бизнес-процессами» и «Моделирование неопределенности в социально-экономических системах». На занятиях выполняются следующие виды процедур.

По теме «Моделирование оптимального управления бизнес-процессами»:

- 1) выбор обучающимся проблемной ситуации из заданного типового перечня (файл «микрозадачи» Сборника электронных материалов);
- 2) построение дерева целей проблемной ситуации;
- 3) выбор частной цели
- 4) выделение основных логических элементов проблемной ситуации
- 5) построение математической модели
- 6) применение программы решения в ППП «Excel».

7) интерпретация отчетов: отчет по результатам и отчет по устойчивости.

По теме «Моделирование неопределенности в социально-экономических системах»:

- 1) постановка преподавателем задачи неопределенности в проблемной ситуации, выбранной в теме «Моделирование оптимального управления бизнес-процессами» (файл «неопределенность» Сборника электронных материалов);
- 2) выбор оптимального решения на основе построения вероятностной модели проблемной ситуации;
- 3) выбор рационального решения с заданным риском на основе исследования модели «Игра с Природой» проблемной ситуации;
- 4) выбор оптимального решения на основе исследования модели «Игра с активным противником» проблемной ситуации;
- 5) построение математической модели
- 6) применение программы решения в ППП «Excel».
- 7) интерпретация отчетов: отчет по результатам и отчет по устойчивости.

Примеры построения моделей и презентаций даны в Сборнике электронных материалов.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном портале РГГУ. Наличие плазменной панели помогает в обучении, т.к. сначала преподаватель демонстрирует на большом экране алгоритм работы, затем обучающиеся приступают к самостоятельной работе.

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания предназначены для рационального распределения времени студента по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины. Они составляются на основе сведений о трудоемкости дисциплины, ее содержании и видах работы по ее изучению, а также учебно-методического и информационного обеспечения. В раздел включаются: рекомендации по изучению дисциплины (модулей) или отдельных тематических разделов, вопросы и задания для самостоятельной работы, материалы, необходимые, для подготовки к занятиям (разделы книг, статьи и т.д.). Раздел может быть представлен в табличной форме.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость самостоятельной работы (в часах)	Рекомендации
Тема 1. Системно-целевой подход в теории управления			
<i>Подготовка к опросу</i>	1. Повторить материалы лекции по теме 1. 2. Воспользоваться лекциями в Сборнике электронных материалов.	6 часа	См. Сборник электронных материалов
Тема 2. Теоретические основы моделирования управленческой деятельности			
<i>Подготовка к опросу</i>	1. Повторить материалы лекции по теме 2. 2. Воспользоваться лекциями в Сборнике электронных материалов.	6 часа	См. Сборник электронных материалов
Тема 3. Моделирование оптимального управления бизнес-процессами			
<i>Подготовка презентации</i>	См. раздел 5.3.	30 часов	См. рекомендации к подготовке презентаций

Тема 4. Моделирование неопределенности в социально-экономических системах			
Подготовка презентации	См. раздел 5.3.	30 часов	См. рекомендации к подготовке презентаций
Итого		72 часа	

Типовые задания в форме проблемной ситуации даны в Сборнике электронных материалов (файл «микрозадачи»).

Лабораторная работа 1. «Исследование макроэкономических объектов на основе решения задачи линейного программирования» (8 ч.). Лабораторная работа № 1 проводится в соответствии с Программой курса по теме «Математические модели бизнес-процессов фирмы», «Теория двойственности и анализ чувствительности» (Раздел 2 «Математические методы в микроэкономике»).

Рекомендуемые методические материалы для выполнения лабораторной работы находятся в электронном комплексе учебно-методических материалов economist в каталоге labmicro.

По результатам выполнения этих работ защищается презентация.

Лабораторная работа № 2. «Исследование макроэкономических объектов на основе модели Леонтьева» (8 ч.). Лабораторная работа № 3 проводится в соответствии с Программой курса по темам «Структурные линейные макроэкономические модели» и «Теория неотрицательных матриц» (Раздел 3 «Математические методы в макроэкономике»).

Рекомендуемые методические материалы для выполнения лабораторной работы находятся в электронном комплексе учебно-методических материалов economist в каталоге labmacro.

Лабораторная работа № 3. «Исследование конкурентного поведения» (4 ч.) проводится в соответствии с Программой курса по теме «Методы принятия экономических решений в условиях неопределенности» (Раздел 4 «Математические методы принятия экономических решений в условиях неопределенности»).

Рекомендуемые методические материалы для выполнения лабораторной работы находятся в электронном комплексе учебно-методических материалов economist в каталоге labgame.

Примерный перечень предприятий, организаций или сфер деятельности, предлагаемый обучающимся для выполнения презентаций

1. Автосалон
2. Аудиторское бюро
3. Банк
4. Бензоколонка
5. Брокерская контора
6. Выставочный комплекс
7. Гостиница
8. Государственное унитарное предприятие
9. Издательский дом
10. Консалтинговая фирма
11. Кредитно-финансовое учреждение
12. Негосударственное учебное заведение
13. Предприятие бытового обслуживания населения
14. Предприятие-разработчик программного обеспечения
15. Предприятие шоу-бизнеса
16. Ресторан
17. Риэлтерская контора
18. Супермаркет
19. Торговая палатка

20. Торговый дом
21. Туристическая фирма
22. Юридическая контора
23. Рекламная компания

9.3. Сборник электронных материалов

Для эффективного освоения материала обучающимся предлагается «Сборник электронных материалов» по основным разделам курса. В него включены следующие папки:

1. Лекции
2. Лабораторные
3. Методика
4. Задачи
5. Примеры моделей
6. Примеры презентаций

На первом занятии проводится подробное ознакомление обучающихся с указанными материалами.

9.4. Рекомендации по подготовке презентаций

В настоящем разделе даны общие рекомендации по подготовке презентаций.

С помощью стандартного пакета PowerPoint создать компьютерную презентацию объемом 15-20 слайдов: первый слайд – название работы, ФИО автора и группа, второй слайд – «Тема работы, вариант лабораторной работы», третий слайд – «Оглавление» с гиперссылками на соответствующие разделы и возвращением назад в «Оглавление», последний – завершающий слайд («Enter», «Конец»). Не менее половины слайдов должны содержать иллюстрации или диаграммы с поясняющим текстом. Тексты на слайдах должны быть краткими и удобными для быстрого чтения, т.е. презентация должна являться иллюстрацией устного доклада (предполагается ее публичная защита).

Темы презентации соответствуют выданному заданию на выполнение практической работы. Выбранная тема должна быть строго индивидуальна, повторение тем не допускается, презентации на уже известные темы не засчитываются.

Электронная версия презентации сдается преподавателю. В тексте презентации должны быть указаны: фамилия автора, факультет, группы и название работы. Название файла должно начинаться с фамилии автора.

Структура презентации

Каждая презентация должна иметь следующую структуру:

1. Слайд с названием презентации.
2. Содержание презентации (если число слайдов больше 10; можно укрупнено, по разделам, можно использовать гиперссылки, в этом случае, на каждой странице размещать кнопку возврата на содержание.)
3. Слайд, содержащий цель (цели) проекта, работы, отчета и проч., задачи для достижения целей (задачи – по необходимости). Не путать цель и задачи. Цель собственно презентации всегда одна – убедить в чем-либо кого-либо. Автор должен четко отвечать на вопрос, кого и в чем он хочет убедить. Например: заказчика, в том, что этот проект ему очень полезен, да и стоит «не дорого».
4. Основные слайды по теме лабораторной работы.
5. Обзорный слайд, кратко перечисляющий основные мысли, изложенные в презентации (для презентаций с более чем 5 слайдами).
6. Заключительный слайд. (Выразительное, краткое утверждение, желательно побуждающее к действию, обязательно на мажорной ноте.)

Структура основных слайдов

Слайды должны иметь следующую структуру:

Сверху: Мысль. Например: «Только четкое функциональное деление позволит работать наиболее эффективно».

Далее: название слайда. Например: «Предлагаемая структура управления проектом». Далее: суть слайда. Например: «Управленческая структура».

Учесть:

- Схема лучше таблицы, таблица лучше текста.
- Использовать не более трех наборов шрифтов на слайд.
- «Правило трех»: для лучшего запоминания, необходимо размещать именно три мысли, тезиса и проч., на один слайд. (Если материала много, группировать на три группы, в каждой из которых тоже 3 темы и т.д.)

Содержание презентации задается в постановке лабораторной работы.

При подготовке презентации, руководствоваться следующим:

1. Всегда четко помнить, для кого предназначена презентация. Варианты: руководство Компании, руководители (сотрудники) других подразделений и проч. Для удобства контроля ВСЕГДА ЗАПИСЫВАТЬ ЦЕЛЕВУЮ АУДИТОРИЮ в «Свойства» презентации (Вкладка «Общие», поле «Заметки»).
2. Всегда помнить о цели презентации: автор должен всегда четко объяснить, зачем он вставил тот или иной слайд. Не должно быть ничего лишнего. Должна присутствовать четкая логика построения презентации. Не путать цель проекта и цель презентации.
3. Любая схема является моделью, если на слайде есть что-либо, кроме текста – это модель чего-то. Если автор не может назвать тип модели, модель не надо приводить. То же относится и к элементам модели, автор должен (по требованию) объяснить смысл и цель каждого элемента модели.

Дополнительно:

1. По возможности, материал лучше вставлять как текст, таблицу и проч., а не как ссылку, для ускорения редактирования, в случае необходимости.
2. При подготовке учесть, что возможен самостоятельный просмотр пользователем, чтение распечатки.
3. Время на выступление по одному слайду (основные разделы) от 1 мин, но не более 3 мин. Если задано общее время презентации, количество слайдов рассчитывать из указанных нормативов.
4. Эпиграфы приветствуются.
5. Приветствуются дополнения и замечания к приведенным правилам!
6. НЕ ЗАБУДЬТЕ ПРО ДОБРЫЙ ЮМОР!!!

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели» является частью общематематических и естественнонаучных дисциплин реализуется кафедрой моделирования в экономике и управления.

Цель дисциплины является формирование у студентов эффективного экономического мышления на основе изучения теории и практики применения современных экономико-математических методов.

Задачи дисциплины:

- ◆ обсуждение основных понятий современной экономической теории с точки зрения возможности моделирования социально-экономических процессов;
- ◆ ознакомление с проблемами принятия экономических решений;
- ◆ ознакомление с основными типами ЭММ;
- ◆ ознакомление с прикладными моделями, описывающими функционирование моделируемых систем в различных областях человеческой деятельности;
- ◆ ознакомление с формальным аппаратом анализа ЭММ;
- ◆ выработка практических навыков построения и анализа теоретических моделей и их приложений в условиях рыночной экономики.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

В результате освоения курса студент должен

знать:

- ◆ методы проведения исследований;
- ◆ методы анализа исходных данных;
- ◆ основные понятия, используемые теории ЭММ;
- ◆ основные теоретические модели принятия экономических решений;
- ◆ методы анализа построенных формализованных моделей;
- ◆ основные алгоритмические и программные средства реализации процедур решения возникающих математических задач;

уметь:

- ◆ формулировать задачи экономической деятельности на языке ЭММ;
- ◆ строить дерево целей проблемной ситуации
- ◆ формулировать основные логические элементы проблемной ситуации;
- ◆ осуществлять полный цикл процесса моделирования; в том числе
- ◆ разрабатывать экономико-математические модели бизнес-процессов микроэкономических объектов;
- ◆ разрабатывать экономико-математические модели стратегического поведения макроэкономических объектов;
- ◆ по заданной проблемной ситуации осуществлять выбор модели бизнес-процесса и готовить для нее информационную базу;
- ◆ определять критерии и ограничения поиска эффективных методов управления;
- ◆ осуществлять поиск эффективного управленческого решения по заданной модели основного бизнес-процесса на основе стандартных ППП;
- ◆ проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты;

владеть:

- ◆ навыками моделирования экономических процессов;
- ◆ навыками разработки эффективных экономических решений;
- ◆ навыками представления результатов анализа и предлагаемых решений;

◆ навыками применения современного инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.