МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.01 «Основы математического моделирования социально-экономических процессов»

Код и направление подготовки (специальность)	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Направленность (профиль)	Модератор государственных и муниципальных услуг
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Экономика и управление организацией"
Кафедра-разработчик	кафедра "Экономика и управление организацией"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.01.01 «Основы математического моделирования социально-экономических процессов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1016 от 13.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат экономических наук	Е.А Харитонова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Васильчиков, доктор экономических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	П.Г Лабзина, кандидат педагогических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.В. Васильчиков, доктор экономических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 8
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 9
4.1 Содержание лекционных занятий 9
4.2 Содержание лабораторных занятий 10
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2 Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирующего воздействия, в том числе контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов;	ОПК-2.1 Способен анализировать социально-экономические процессы с целью подготовки, принятия и реализации управленческих решений	Уметь анализировать социально-экономические процессы с целью подготовки, принятия и реализации управленческих решений
		ОПК-2.2 Осуществляет оценку регулирующего воздействия на основе анализа цели и проблем государственного управления, разрабатывает и реализует государственные и муниципальные программы	Уметь разрабатывать и реализовывать государственные и муниципальные программы
		ОПК-2.3 Демонстрирует способность осуществлять контрольно-надзорные функции в государственном и муниципальном управлении	Знать контрольно-надзорные функции в государственном и муниципальном управлении
	ОПК-5 Способен использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы; применять технологии электронного правительства и предоставления государственных (муниципальных) услуг;	ОПК-5.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы	Знать современные информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы
		ОПК-5.2 Использует современные программные средства при решении профессиональных задач	Уметь применять программные средства при решении профессиональных задач
	ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Использует терминологию цифрового государственного управления в профессиональной деятельности	Знать терминологию цифрового государственного управления в профессиональной деятельности
		ОПК-8.2 Выполняет трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Уметь выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности

		ОПК-8.3 Выделяет смысловые конструкции для понимания научных текстов по профилю профессиональной деятельности и объясняет принципы работы описываемых информационных технологий	Владеть смысловыми конструкциями для понимания научных текстов по профилю профессиональной деятельности
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Уметь выполнять поиск необходимой информации
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Знать системный подход для решения поставленных задач
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности	Знать основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности
		УК-10.2 Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	Уметь применять методы экономического планирования для достижения поставленных целей
		УК-10.3 Применяет экономические инструменты	Владеть экономическими инструментами
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Уметь формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
		УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Владеть способом решения задач,исходя из действующих правовых норм
			Знать наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-2			Государственная и муниципальная служба, принятие и исполнение государственных решений; Государственное регулирование экономики; Государственные и муниципальные финансы; Маркетинг территорий; Методы принятия управленческих решений; Налоги и налогообложение; Основы государственного и муниципального управления; Основы организации труда; Основы социального страхования; Основы управленческого консультирования; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Стратегическое государственное управление; Теория организации; Управление государственными и муниципальными заказами; Управление собственностью
ОПК-5	Введение в информационные технологии		Документирование управленческой деятельности; Защита данных и обеспечение конфиденциальности в области государственных и муниципальных услуг ; Информационная безопасность в государственной и муниципальной службе; Корпоративная культура; Методы и средства защиты от вредоносного программного обеспечения; Организационная культура; Основы делопроизводства; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Прикладная информатика в области государственных и муниципальных услуг ; Проектные риски и оценка проектов; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: проектно-технологическая практика; Управление государственными и муниципальными заказами

ОПК-8	Введение в информационные технологии		Защита данных и обеспечение конфиденциальности в области государственных и муниципальных услуг ; Информационная безопасность в государственной и муниципальной службе; Методы и средства защиты от вредоносного программного обеспечения; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Прикладная информатика в области государственных и муниципальных услуг ; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: проектно-технологическая практика
УК-1	Введение в информационные технологии; Концепции современного естествознания; Математика; Правоведение; Системы искусственного интеллекта; Учебная практика: ознакомительная практика	Статистика; Учебная практика: ознакомительная практика	Защита данных и обеспечение конфиденциальности в области государственных и муниципальных услуг ; Информационная безопасность в государственной и муниципальной службе; Маркетинг территорий; Методы принятия управленческих решений; Основы делопроизводства; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Прогнозирование и планирование; Проектные риски и оценка проектов
УК-10	Бухгалтерский учет; Институциональная экономика; Теория и история менеджмента; Учебная практика: проектная практика; Экономическая теория	Современные методы оценки персонала; Статистика; Учебная практика: проектная практика; Экономика предприятия (организации)	Государственная и муниципальная служба, принятие и исполнение государственных решений; Государственное регулирование экономики; Маркетинг; Методы принятия управленческих решений; Налоги и налогообложение; Основы организации труда; Основы социального страхования; Основы управления персоналом; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Проектные риски и оценка проектов; Стратегическое государственное управление

УК-2	Правоведение; Системы искусственного интеллекта; Теория и история менеджмента; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: проектная практика	Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: проектная практика; Экономика предприятия (организации)	Государственная и муниципальная служба, принятие и исполнение государственных решений; Государственное регулирование экономики; Корпоративная культура; Маркетинг территорий; Методы принятия управленческих решений; Организационная культура; Основы государственного и муниципального управления; Основы делопроизводства; Основы организации труда; Основы социального страхования; Основы управления персоналом; Основы управленческого консультирования; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Прогнозирование и планирование; Социальная психология; Стратегическое государственное управление; Теория организации

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48 / 32	48 / 32
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32 / 32	32 / 32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	56	56
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	8	8
подготовка к экзамену	38	38
составление конспектов	10	10
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Линейное программирование	10	8	0	10	28
2	Транспортная задача	8	4	0	10	22
3	Формирование портфеля инвестиций в реальные активы.	6	4	0	10	20
4	Балансовые модели	2	0	0	10	12
5	Теория игр	2	0	0	8	10
6	Комбинаторика	4	0	0	8	12
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	16	0	56	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Линейное программирование	Тема 1.1. Введение	Моделирование в экономике. Использование моделей в формализации экономической теории.	2
2	Линейное программирование	Тема 1.2. Линейное программирование	Понятие о математическом программировании. Общая характеристика задачи линейного программирования.	2
3	Линейное программирование	Тема 1.2. Линейное программирование (продолжение).	Понятие о математическом программировании. Общая характеристика задачи линейного программирования.	2
4	Линейное программирование	Тема 1.2. Линейное программирование (продолжение).	Симплекс-метод решения задач линейного программирования	2
5	Линейное программирование	Тема 1.2. Линейное программирование (продолжение).	Решения задач линейного программирования графическим методом.	2

6	Транспортная задача	Тема 2.1. Транспортная задача.	Закрытая транспортная задача. Нахождение исходного опорного решения. Метод северно-западного угла	2
7	Транспортная задача	Тема 2.1. Транспортная задача. (продолжение)	Метод наименьших за- трат. Метод потенциалов.	2
8	Транспортная задача	Тема 2.1. Транспортная задача (продолжение).	Вырожденность в транспортных задачах. Открытая транспортная задача.	2
9	Транспортная задача	Тема 2.1. Транспортная задача (продолжение).	Применение транспортных задач в экономике	2
10	Формирование портфеля инвестиций в реальные активы.	Тема 3.1. Формирование портфеля инвестиций в реальные активы.	Задача выбора на множестве альтернатив по множеству показателей.	2
11	Формирование портфеля инвестиций в реальные активы.	Тема 3.1. Формирование портфеля инвестиций в реальные активы (продолжение).	Метод выбора по Парето.	2
12	Формирование портфеля инвестиций в реальные активы.	Тема 3.1. Формирование портфеля инвестиций в реальные активы (продолжение).	Правило выбора по Борда. Метод БОФ.	2
13	Балансовые модели	Тема 4.1. Балансовые модели.	Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель Леонтьева). Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей. Модель международной торговли (линейная модель обмена). Модель Неймана.	2
14	Теория игр	Тема 5.1. Теория игр	Рациональное поведение в условиях конфликта. Принцип гарантированного результата. Применение теории игр в инвестиционных решениях. Принятия решений в условиях неопределенности.	2
15	Комбинаторика	Тема 6.1. Комбинаторика	Задача по замене оборудования.	2
16	Комбинаторика	Тема 6.1. Комбинаторика	Задачи на размещение капитала.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Линейное программирование	Лабораторная работа №1.	Принципы построения моделей линейного программирования. Целевая функция. Ограничения целевой функции.	2
2	Линейное программирование	Лабораторная работа №1.	Технология решения задач линейного программирования с помощью надстройки Поиск решения в среде MS Excel. Решение задач линейного программирования с использованием MS Excel	2
3	Линейное программирование	Лабораторная работа №1.	Решение задач линейного программирования с использованием MS Excel. Специальные задачи линейного программирования.	2
4	Линейное программирование	Лабораторная работа №1.	Задачи целочисленного программирования. Задачи целочисленного программирования	2
5	Транспортная задача	Лабораторная работа №2.	Транспортная задача и ее реализация в среде MS Excel. Решение транспортной задачи с помощью средства Excel Поиск решения. Транспортная задача и ее реализация в среде MS Excel.	2
6	Транспортная задача	Лабораторная работа №2.	Применение транспортной задачи к решению некоторых экономических задач.	2
7	Формирование портфеля инвестиций в реальные активы.	Лабораторная работа №3.	Экономико- математическая модель межотраслевого баланса (модель Леонтьева)	2
8	Формирование портфеля инвестиций в реальные активы.	Лабораторная работа №3.	Продолжение	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов

4 семестр			
Линейное программирование	Самостоятельное изучение дополнительной литературы.	Выполнение индивидуальных домашних заданий.	10
Транспортная задача	Самостоятельное изучение дополнительной литературы.	Подготовка и отчет по лабораторным работам.	10
Формирование портфеля инвестиций в реальные активы.	Самостоятельное изучение дополнительной литературы.	Подготовка и отчет по лабораторным работам. Изучение литературы. Составление конспектов	10
Балансовые модели	Составление конспектов	Выполнения типовых расчетов	10
Теория игр	Выполнение индивидуальных домашних заданий. Составление конспектов	Выполнения типовых расчетов	8
Комбинаторика	Самостоятельное изучение дополнительной литературы.	Выполнения типовых расчетов. Составление конспектов	8
		Итого за семестр:	**56**
		Итого:	**56**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Бражников, М.А. Методы исследования и моделирования в менеджменте : учебно-методическое пособие / М. А. Бражников, И. В. Хорина; Самарский государственный технический университет, Экономика промышленности и производственный менеджмент.- Самара, 2021.- 60 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5428	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
2	Олейник, А.Н. Институциональная экономика : учеб. пособие / А. Н. Олейник.- М., Инфра-М, 2014.- 415 с.	Электронный ресурс
3	Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учеб.пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников; Фин.ун-т при Правительстве РФ .- 3-е изд., перераб.и доп..- М., Вуз.учеб., 2014Инфра-М.- 388 с.	Электронный ресурс

4	Основы математического моделирования социально-экономических процессов : метод. указания к лаборатор. работам «Решение задач линейного программирования с использованием Microsoft Excel» / Самар.гос.техн.ун-т, Экономикка и управление организацией; сост. И. А. Майорова.- Самара, 2016.- 19 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3289	Электронный ресурс
5	Хорина, И.В. Экономико-математические методы исследования и моделирования национальной экономики:практические решения : учеб. пособие / И. В. Хорина, М. А. Бражников; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2016.- 92 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	POLPRED.COM - лучшие статьи информагентств и деловой прессы	http://polpred.com/news/	Ресурсы открытого доступа
2	Библиотека Гумер	http://www.gumer.info/	Ресурсы открытого доступа
3	Правительство Самарской области	http://www.samregion.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Сервер органов государственной власти "Официальная Россия"	http://www.gov.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Ресурсы открытого доступа
8	Научная сеть	http://nature.web.ru/	Ресурсы открытого доступа
9	Корпоративный менеджмент	http://www.cfin.ru/	Ресурсы открытого доступа

10	ФИНАНСЫ.RU — тексты книг, пособий, лекций	http://www.finansy.ru/book/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

• аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: MS Excel, MS Word;
• аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Лабораторные занятия

• лабораторные работы № 1-3 проводятся в аудитории №218 корпус №8, оснащённой необходимым оборудованием: персональными компьютерами на 15 посадочных мест, аудитория оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), программное обеспечение: MS Excel, MSWord;
• аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Самостоятельная работа

• компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом и Интернет и обеспечивающие доступ в электронно-информационную образовательную среду СамГТУ;
• презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентационные материалы);
• пакеты ПО общего назначения (MS Excel, MS Word;
• материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;
• ресурсы УИТ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки

из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.01 «Основы математического моделирования социально-экономических процессов»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.01 «Основы математического моделирования социально-экономических процессов»

Код и направление подготовки (специальность)	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Направленность (профиль)	Модератор государственных и муниципальных услуг
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Экономика и управление организацией"
Кафедра-разработчик	кафедра "Экономика и управление организацией"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2 Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирующего воздействия, в том числе контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов;	ОПК-2.1 Способен анализировать социально-экономические процессы с целью подготовки, принятия и реализации управленческих решений	Уметь анализировать социально-экономические процессы с целью подготовки, принятия и реализации управленческих решений
		ОПК-2.2 Осуществляет оценку регулирующего воздействия на основе анализа цели и проблем государственного управления, разрабатывает и реализует государственные и муниципальные программы	Уметь разрабатывать и реализовывать государственные и муниципальные программы
		ОПК-2.3 Демонстрирует способность осуществлять контрольно-надзорные функции в государственном и муниципальном управлении	Знать контрольно-надзорные функции в государственном и муниципальном управлении
	ОПК-5 Способен использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы; применять технологии электронного правительства и предоставления государственных (муниципальных) услуг;	ОПК-5.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы	Знать современные информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы
		ОПК-5.2 Использует современные программные средства при решении профессиональных задач	Уметь применять программные средства при решении профессиональных задач
	ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Использует терминологию цифрового государственного управления в профессиональной деятельности	Знать терминологию цифрового государственного управления в профессиональной деятельности
		ОПК-8.2 Выполняет трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Уметь выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности

		ОПК-8.3 Выделяет смысловые конструкции для понимания научных текстов по профилю профессиональной деятельности и объясняет принципы работы описываемых информационных технологий	Владеть смысловыми конструкциями для понимания научных текстов по профилю профессиональной деятельности
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Уметь выполнять поиск необходимой информации
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Знать системный подход для решения поставленных задач
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности	Знать основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности
		УК-10.2 Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	Уметь применять методы экономического планирования для достижения поставленных целей
		УК-10.3 Применяет экономические инструменты	Владеть экономическими инструментами
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Уметь формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
		УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Владеть способом решения задач,исходя из действующих правовых норм
			Знать наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства						
		Текущий контроль успеваемости						
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Разд 1-
		Конспект лекций	Решение практических примеров	Отчеты по лабораторным работам	Тест	Кейс	Индивидуальное домашнее задание	Итоговое
ОПК-2.1 Способен анализировать социально-экономические процессы с целью подготовки, принятия и реализации управленческих решений	Уметь анализировать социально-экономические процессы с целью подготовки, принятия и реализации управленческих решений					+	+	
ОПК-2.2 Осуществляет оценку	Уметь разрабатывать и реализовывать	+	+	+		+	+	

регулирующего воздействия на основе анализа цели и проблем государственного управления, разрабатывает и реализует государственные и муниципальные программы	государственные и муниципальные программы							
ОПК-2.3 Демонстрирует способность осуществлять контрольно-надзорные функции в государственном и муниципальном управлении	Знать контрольно-надзорные функции в государственном и муниципальном управлении	+			+	+	+	+
ОПК-5.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы	Знать современные информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы	+		+	+	+	+	+

ОПК-5.2 Использует современные программные средства при решении профессиональных задач	Уметь применять программные средства при решении профессиональных задач		+	+			+	
ОПК-8.1 Использует терминологию цифрового государственного управления в профессиональной деятельности	Знать терминологию цифрового государственного управления в профессиональной деятельности	+			+	+	+	+
ОПК-8.2 Выполняет трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Уметь выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности		+	+			+	

ОПК-8.3 Выделяет смысловые конструкции для понимания научных текстов по профилю профессиональной деятельности и объясняет принципы работы описываемых информационных технологий	Владеть смысловыми конструкциями для понимания научных текстов по профилю профессиональной деятельности	+			+		+	+
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Уметь выполнять поиск необходимой информации	+					+	
УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Знать системный подход для решения поставленных задач		+	+	+	+	+	+

УК-10.1 Знает основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности	Знать основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности	+			+		+	+
УК-10.2 Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	Уметь применять методы экономического планирования для достижения поставленных целей			+			+	
УК-10.3 Применяет экономические инструменты	Владеть экономическими инструментами		+	+		+	+	

УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Уметь формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	+					+	
УК-2.2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знать наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения		+	+	+		+	+
	Владеть способом решения задач, исходя из действующих правовых норм		+	+			+	

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Математическая модель экономического объекта.
2. Экономические модели и принципы их построения.
3. Роль моделей в экономической теории и принятии решений.
4. Модели принятия решений.
5. Моделирование – метод научного познания.
6. Понятие модели и процесса моделирования. Элементы и этапы процесса моделирования.
7. Понятие экономической и математической модели. Этапы построения экономической модели.
8. Классификация экономико-математических моделей.
9. Понятие о математическом программировании.
10. Характеристика задач линейного программирования.
11. Геометрический подход к решению задач линейного программирования.
12. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.
13. Оптимальное планирование перевозок товаров.
14. Теория игр. Рациональное поведение в условиях конфликта.
15. Теория игр. Рациональное поведение в условиях конфликта.
16. Теория игр. Чистая стратегия.
17. Теория игр. Смешанная стратегия.
18. Теория игр. Ситуация m*2.
19. Метод выбора по Парето.
20. Правило выбора по Борда.
21. Правило БОФа.
22. Комплексная оценка эффективности и сравнительного анализа проектов.
23. Комбинаторика. Задача о замене оборудовании.
24. Комбинаторика. Задача на размещение капитал.

Кейс

Цель кейса: научить учащихся решать оптимизационные экономические задачи средствами табличного процессора MS Excel.

Предлагаемый кейс должен обеспечить реализацию следующих задач:

- дополнить знания учащихся по теме “Оптимизационное моделирование в экономике”;
- показать практическую значимость табличного процессора MS Excel;
- формировать умения строить математические модели;
- отработать навык применения табличного процессора MS Excel при решении задач оптимизационного моделирования;
- способствовать развитию навыков анализа, систематизации.

Актуальность кейса обусловлена тем, что в настоящее время умение решать нестандартные задачи является необходимым условием успешности в постоянно изменяющихся условиях жизни общества. Это умение позволит учащимся удовлетворить свою потребность как в личностном, так и профессиональном успехе.

В результате изучения курса учащиеся должны знать:

- понятие математического моделирования, математической модели, целевой функции;
- линейная модель оптимизации;
- общие сведения об инструменте Поиск решения;
- назначение надстройки Поиск решения, процедуру Поиска решения.

уметь:

- устанавливать параметры средств Поиска решения;
- определять тип оптимизационных моделей;
- создавать таблицы с формулами, устанавливать связи между ячейками;строить

экономико-математическую модель задачи;

- решать оптимизационные задачи линейной модели средствами табличного процессора MS Excel, используя инструмент Поиск решения;
- работать с различными источниками информации, решать творческие задачи, планировать свою деятельность;
- выделять сущности и отношения, описывать планы действий и делать логические выводы.

Ход занятия

I. Актуализация. Для подготовки к занятию учащимся предлагается найти ответы на вопросы, используя дополнительную литературу:

1. В каких сферах применяется оптимизационное моделирование?
2. Какие параметры могут служить критерием оптимальности?
3. Что такое плановые показатели, ресурсы, стратегическая цель?
4. Что такое математическое программирование?
5. Что такое линейное программирование?
6. Как построить графики нескольких функций?
7. Для чего служит надстройка Поиск решения?

В начале урока организуется обсуждение данных.

Затем резюмирует их ответы, объясняет некоторые понятия для дальнейшей работы с кейсом.

Преподаватель: В различных областях своей деятельности человеку регулярно приходится сталкиваться с проблемой принятия решений для достижения тех или иных целей. В экономике целями могут быть увеличение прибыли, снижение затрат, повышение производительности труда, рациональное использование оборудования и материалов, повышение эффективности инвестиций и многое другое.

Задача достижения экономических целей приводит к проблеме рационального использования ограниченных ресурсов (материальных, сырьевых, энергетических, финансовых, трудовых и др.). Для решения этой проблемы человеку необходимо принимать определенные решения, как правило, свойственно стремление выбрать наилучшее для него решение (оптимальное).

Критерием оптимальности могут быть различные параметры, например, в экономике можно стремиться к максимальному количеству выпускаемой продукции, а можно к ее низкой себестоимости. Оптимальное развитие соответствует экстремальному (максимальному или минимальному) значению выбранного целевого параметра.

Развитие сложных систем зависит от множества факторов (параметров), следовательно, значение целевого параметра зависит от множества параметров. Выражением такой зависимости является целевая функция $K = F(X_1, X_2, \ldots, X_n)$, где K – значение целевого параметра; X1, X2, …, Xn – параметры, влияющие на развитие системы.

Цель исследования состоит в нахождении экстремума этой функции и определении значения параметров, при которых этот экстремум достигается. Часто целевая функция линейна и, соответственно, экстремумов не имеет. Задача поиска оптимального режима при линейной зависимости приобретает смысл только при наличии определенных ограничений на параметры.

Рассмотрим в качестве примера моделирования одну из задач линейного программирования.

Задача 1.

Одна вновь организованная коммерческая фирма решила выпускать два типа стульев x1 и x2. Для их производства необходимо два вида материалов: дерево и ткань. Фирма ежемесячно может иметь 600 единиц дерева и 450 единиц ткани. На производство одного стула x1 требуется 2 единицы дерева и 3 единицы ткани. На производство одного стула x2 требуется 3 единицы дерева и 1,5 единицы ткани. Доход от реализации одного стула x1 составляет 12 тыс. руб. Доход от реализации одного стула x2 составляет 15 тыс.

руб. Сколько надо выпускать стульев того и другого типа, чтобы суммарный доход от их реализации был максимальным?

II. Предварительное обсуждение.

В ходе обсуждения задачи анализируются исходные данные, условие задачи оформляется в виде таблицы. Студенты делятся на группы. Составляется формальная модель задачи: целевая функция и ограничения

III. Составление компьютерной модели.

Группы ищут способы решения.

Возможные способы решения задачи:

- графический;
- с помощью надстройки Поиск решения.

Группы выбирают для себя один из способов решения, решают задачу. Затем идет обсуждение решения и полученных результатов.

После обсуждения учащиеся приступают к решению следующей задачи.

Задача 2.

В условии задачи 1 к двум видам ресурсов (дерево и ткань) добавим третий – время (количество часов на изготовление одного стула).

Одна вновь организованная коммерческая фирма решила выпускать два типа стульев x1 и x2. Для их производства необходимо два вида материалов: дерево и ткань. Фирма ежемесячно может иметь 440 единиц дерева и 65 единиц ткани. На производство одного стула x1 требуется 2 единицы дерева и 4 единицы ткани. На производство одного стула x2 требуется 0,5 единиц дерева и 2,5 единицы ткани. Время на изготовление одного стула x1 2 часа. Время на изготовление одного стула x2 2,5 часа.

Максимальное время 320 часов. Доход от реализации одного стула x1 составляет 8 тыс. руб.

Доход от реализации одного стула x2 составляет 12 тыс. руб.

Сколько надо выпускать стульев того и другого типа, чтобы суммарный доход от их реализации был максимальным?

Решение второй задачи также обсуждается.

Занятие заканчивается подведением итогов работы каждой подгруппы.

Тестовые задания

1. Предметом теории игр являются ситуации в которых присутствуют:
1) конфликты
2) совместные действия
3) единоличное решение
4) контакты
5) ситуации

2. Количество игроков участвующих в игре:
1) 1-2
2) от 2 и более
3) 2-5

3. Ситуация в которых выигрыш одного игрока равен проигрышу другого, называется

1) прямой конфликт
2) конфликт возможностей
3) скрытый конфликт

4. Чему равно значение игры:

4	10
5	8

1) 5
2) 10

3) 4

5. Какой критерий основан на принципе максимальной осторожности:
1) критерий Вайда
2) критерий Лапласа
3) критерий Сэжвиджа

6. Упрощенное, формальное описание экономических явлений называется:
1) экономическая модель
2) экономика
3) экономическая наука
4) экономический закон

7. В чем отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решения:
1) он минимизируется
2) он максимизируется.
3) он не всегда дает однозначный ответ.

8. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
1) один из игроков имеет бесконечное число стратегий
2) оба игрока имеют бесконечно много стратегий
3) оба игрока имеют одно и то же число стратегий
4) оба игрока имеют конечное число стратегий

9. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы положительны. Цена игры положительна:
1) да
2) нет
3) нет однозначного ответа

10. В матричной игре элемент a_{ij} представляет собой:
1) выигрыш первого игрока при использовании им i-й стратегии, а вторым игроком j-й стратегии
2) оптимальную стратегию первого игрока при использовании противником i-й или j-й стратегии
3) проигрыш первого игрока при использовании им j-й стратегии, а вторым игроком i-й стратегии.

Ключ к тесту

1.	1,2	6.	1
2.	2	7.	1
3.	1	8.	4
4.	1	9.	1
5.	1	10	1

1-й этап процедуры оценивания: **оценивание уровня достижения каждого из-запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.**

2-й этап процедуры оценивания: **интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего**

контроля и промежуточной аттестации.

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.