

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«30» августа 2023г., протокол № 1

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор А.И. Тихонов
«30» августа 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Экономико-математические методы и модели»

Направление подготовки: **38.06.01 Экономика**

Направленность (профиль) подготовки: **Экономика и управление народным хозяйством
(по отраслям и сферам деятельности, в т.ч. экономика, организация и управление
предприятиями, отраслями, комплексами: АПК и сельское хозяйство)**

Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная**

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. Цели и задачи дисциплины, требования к уровню освоения содержания дисциплины	4
1.1. Цели и задачи дисциплины.....	4
1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение дисциплины.....	4
2. Содержание и структура дисциплины	5
2.1. Содержание дисциплины.....	5
2.2. Объем дисциплины и распределение трудоемкости по видам учебной работы.....	5
2.3. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
3. Обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Средства для текущего контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины	7
3.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины аспирантами.....	7
3.2. Темы контрольных вопросов к зачету.....	7
4. Организация контроля знаний	10
5. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
6.1. Основная литература.....	10
6.2. Дополнительная литература.....	11
6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	11
7. Фонд оценочных средств	14

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина _____ экономико-математические методы и модели является составной частью цикла *вариативных дисциплин по выбору аспиранта (Б1.В.ДВ)*, относящихся к специальным дисциплинам отрасли науки и научной специальности.

Цель изучения дисциплины - формирование у аспирантов знаний и умений в области экономических исследований с помощью экономико-математических методов и моделей в процессе аспирантской подготовки и профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

определяются теоретическим и методическим содержанием тематического плана, к ним относятся:

- раскрыть сущность возможностей экономико-математических методов и моделей;
- определить способы применения этих возможностей при решении экономических задач;
- анализ качества экономических данных;
- построение структурной модели;
- построение приведенной модели;
- интерпретация построенных моделей с помощью ЭВМ;
- анализ качества построенных моделей.

1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение дисциплины

Выпускник должен обладать следующими универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями: (УК, ОПК, ПК)

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач (УК-1);

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования (ОПК-1);

способностью планировать и управлять материальными, информационными, финансовыми и трудовыми ресурсами с целью их рационализации (ПК-3).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

иметь представление:

- о перспективах экономико-математических методов и моделей;

знать:

- методы обработки экономических данных;

- инструменты анализа экономических данных;

- способы визуализации экономических данных;

уметь:

- разработать методику в области экономических исследований с помощью экономико-математических методов и моделей;

- осуществлять сбор, анализ и обработку теоретического и эмпирического научного материала используя экономико-математические методы и модели;

- использовать общие и специальные методы исследовательской работы;

- проводить научные исследования в избранной предметной области.

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Экономико-математические методы.

1.1. Линейное программирование.

1.2. Нелинейное программирование.

1.3. Динамическое программирование.

1.4. Теория игр.

1.5. Двойственная задача линейного программирования.

1.6. Задачи сетевого планирования.

1.2. Использование формул для экономических расчетов.

Раздел 2. Экономико-математические модели.

2.1. Оптимизационные модели.

2.2. Эконометрические модели.

2.3. Имитационные модели.

2.4. Теория систем массового обслуживания.

2.2. Объем дисциплины и распределение трудоемкости по видам учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), в том числе аудиторных(очно/заочно) – 36/12 академических часов, самостоятельных – 72/96 академических часов.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по виду учебной нагрузки

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах очно/заочно
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:		36/12

Лекции		12/6
Практические занятия		24/6
Самостоятельная работа:		72/96
консультации		
реферат		
самоподготовка к текущему контролю знаний		
Вид контроля:		
Зачет		1

После изучения дисциплины аспирант сдает кандидатский экзамен по специальности, который включает в себя специальные дисциплины отрасли и дисциплины по выбору аспиранта (1 зач. ед. или 36 час.)

2.3. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Тематический план лекций по дисциплине

№, п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	Количество академических часов очно/заочно	Формируемые компетенции
	Раздел 1. Экономико-математические методы.	6/3	УК-1, ОПК-1, ПК-3
	Тема 1 Линейное программирование.	1/0,5	
	Тема 2 Нелинейное программирование.	1/0,5	
	Тема 3 Динамическое программирование.	1/0,5	УК-1, ОПК-1, ПК-3
	Тема 4 Теория игр.	1/0,5	
	Тема 5 Двойственная задача линейного программирования.	1/0,5	
	Тема 6 Задачи сетевого планирования.	1/0,5	
	Раздел 2 Экономико-математические модели.	6/3	
	Тема 1 Оптимизационные модели.	1/0,5	УК-1, ОПК-1, ПК-3
	Тема 2 Эконометрические модели.	1/0,5	
	Тема 3 Имитационные модели.	2/1	
	Тема 4 Теория систем массового обслуживания.	2/1	
	Итого по дисциплине	12/6	

Таблица 3

Тематический план практических занятий по дисциплине

№, п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	Количество академических часов очно/заочно	Формируемые компетенции
--------	--	--	-------------------------

		очно	
	Раздел 1. Экономико-математические методы.	12/3	УК-1, ОПК-1,ПК-3
	Тема 1 Линейное программирование.	2/0,5	
	Тема 2 Нелинейное программирование.	2/0,5	
	Тема 3 Динамическое программирование.	2/0,5	УК-1, ОПК-1,ПК-3
	Тема 4 Теория игр.	2/0,5	
	Тема 5 Двойственная задача линейного программирования.	2/0,5	
	Тема 6 Задачи сетевого планирования.	2/0,5	
	Раздел 2 Экономико-математические модели.	12/3	
	Тема 1 Оптимизационные модели.	2/0,5	УК-1, ОПК-1,ПК-3
	Тема 2 Эконометрические модели.	2/0,5	
	Тема 3 Имитационные модели.	4/1	
	Тема 4 Теория систем массового обслуживания.	4/1	
	Итого по дисциплине	24/6	

3. Обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Средства для текущего контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины

3.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины аспирантами

Таблица 4

Перечень тем для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Количество академических часов очно/заочно	Формируемые компетенции
	Раздел 1. Экономико-математические методы.		36/48	УК-1, ОПК-1, ПК-3
	Тема 1 Линейное программирование.		6/8	
	Тема 2 Нелинейное программирование.		6/8	
	Тема 3 Динамическое программирование.		6/8	УК-1, ОПК-1, ПК-3
	Тема 4 Теория игр.		6/8	
	Тема 5 Двойственная задача линейного программирования.		6/8	
	Тема 6 Задачи сетевого планирования.		6/8	
	Раздел 2 Экономико-математические модели.		36/48	
	Тема 1 Оптимизационные модели.		9/12	УК-1, ОПК-1, ПК-3
	Тема 2 Эконометрические модели.		9/12	
	Тема 3 Имитационные модели.		9/12	
	Тема 4 Теория систем массового обслуживания.		9/12	
	ВСЕГО		72/96	

3.2. Темы контрольных вопросов к зачету

Контрольные вопросы:

1. Процесс моделирования. Модель. Математическая модель. Экономико-математическая модель.
2. Классификация экономико-математических методов.
3. Разновидности экономико-математических методов по типу решаемой задачи.
4. Методы принятия решений.
5. Максимальное решение. Максимальное решение. Минимальное решение.
6. Критерий Гурвича.
7. Математическая и экономическая постановка задачи. Переменные и ограничения данной задачи.
8. Критерий оптимальности и целевая функция задачи. Анализ результатов решения задачи.

9. Взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Специфические свойства данной задачи.
10. Алгоритм составления задачи. Решение и анализ результатов решения задачи.
11. Объективно обусловленные оценки и их смысл. Компоненты оптимального решения двойственной задачи.
12. Понятие игровой модели.
13. Что такое платежная матрица?
14. Стратегическая эквивалентность бескоалиционных игр, смешанные расширения конечных бескоалиционных игр.
15. Ситуации равновесия в смешанных стратегиях, основная теорема теории игр, теорема об активных стратегиях.
16. Взаимодвойственные задачи теории игр. Средний выигрыш.
17. Экономические задачи, которые описываются игровыми моделями $m \times n$ и приведения их к задачам линейного программирования.
18. Назначения и области применения сетевого планирования и управления.
19. Сетевая модель и её основные элементы. Основные задачи сетевого планирования.
20. Сетевой график. События и работы. Ожидание.
21. Сетевая модель, правила построения сетевых графиков, упорядочение сетевого графика, путь, критический путь.
22. Временные параметры сетевых графиков.
23. Анализ и оптимизация сетевого графика.

Задания:

1. Выбрать формулу, описывающую статистическую модель.

1. Найти $x_1, \dots, x_n$ при условиях $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$, обращающих Z в $\max$ или $\min$;
2. $\bar{y} = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$;
3. $Ax + y = X$
4. Найти $x_1, \dots, x_n$ при решении системы $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$.

2. Выбрать формулу, описывающую модель межотраслевого баланса.

1. Найти $x_1, \dots, x_n$ при условиях $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$, обращающих Z в $\max$ или $\min$;
2. $\bar{y} = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$;
3. $Ax + y = X$;
4. Найти $x_1, \dots, x_n$ при решении системы $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$.

3. Автор модели межотраслевого баланса:

1. Аганбегян А.Г.;
2. Канторович Л.В.;
3. Леонтьев В.

4. В.Л. Канторович – основатель:

1. Линейной алгебры;
2. Линейного программирования;
3. Линейных производственных функций.

5. Цель моделирования:

- 1) для решения экономико-математической задачи
- 2) для получения оптимального решения
- 3) для упрощения изучения сложных явлений

6. Где записываются переменные в матричной модели:

- 1) в последнем столбце;
- 2) в последней строке;
- 3) в сказуемом таблицы.

7. Где записываются ограничения в матричной модели?

- 1) по строкам;
- 2) по столбцам;
- 3) в последней строке.

8. Формы записи числовой экономико-математической модели:

- 1) структурная, развернутая;
- 2) матрица, развернутая;
- 3) матрица, структурная.

9. Какая формула описывает статистическую модель?

1. $Z = \sum_{j \in N} c_j x_j \rightarrow \min$;
2. $\bar{y} = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$;
3. $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$;

$$4. X=AX+y.$$

10. Доказательство систематичности при графическом методе решения задачи:
 1. На основе формулы;
 2. По отсутствию отрицательных коэффициентов в целевой строке;
 3. По отсутствию положительных коэффициентов в целевой строке;
 4. На основе подстановки значений.
11. Методика определения всех допустимых решений задачи графическим методом:
 1. На основе нахождения разрешающих строки и столбца;
 2. На основе построения много угольника решений;
 3. На основе построения ряда параллельных прямых;
 4. На основе исключения элементов в строке, стоящей на месте разрешающей.
12. Как определить оптимальность решения в графическом методе:
 1. По формуле;
 2. По наибольшему или наименьшему значению целевой функции;
 3. По отрицательным коэффициентам целевой функции;
 4. По положительным коэффициентам целевой функции.

4. Организация контроля знаний

Виды контроля: зачет по дисциплине

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины «информационные технологии в научных исследованиях» используются компьютерные классы, специализированная аудитория и фонд библиотеки.

Необходимое программное обеспечение для осуществления учебного процесса: электронные таблицы Microsoft Excel.

Изучение дисциплины «информационные технологии в научных исследованиях» предполагает использование в учебном процессе учебно-наглядных пособий: информационных стендов, слайдов PowerPoint по дисциплине с использованием мультимедийного проектора и аудио-, видео- и звуковоспроизводящей аппаратуры.

Электронно-библиотечная система университета обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (не менее одного входа на 50 пользователей).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учеб.пособие для вузов / И.В.Орлова, В.А.Половников. - 3-е изд., перераб.и доп. - М. : Вузовский учеб.:ИНФРА-М, 2013. - 388с.

2. Хлебников А.А. Информационные технологии : учеб.для вузов / А.А.Хлебников. - М. : КноРус, 2014.

6.2. Дополнительная литература

1. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели : учеб.пособие для бакалавров / А.В.Гетманчук,М.М.Ермилов. - М. : Дашков и К", 2013. - 185с.
2. Хуснутдинов, Р.Ш. Экономико-математические методы и модели : учеб.пособие для вузов / Р.Ш.Хуснутдинов. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 224с.
3. Экономико-математические методы в примерах и задачах : учеб.пособие для вузов / под ред.А.Н.Гармаша. - М. : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 415с.
4. Федотова Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании : учеб.пособие / Е.Л.Федотова, А.А.Федотов. - М. : ФОРУМ-ИНФРА-М, 2013.
5. Советов Б.Я. Информационные технологии : Учеб.для вузов / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский. - М. : Высш.шк., Юрайт, 2012.

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Для программного обеспечения используется персональный компьютер (офисные программы Microsoft WORD – текстовый процессор, Microsoft EXCEL – табличный процессор, Microsoft POWERPOINT – система по созданию презентаций) подключенный к сети Internet.

1. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Экономика».	http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73
2.	Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент»	http://www.ecsocman.edu.ru

2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

№	Название ПО	№ лицензии	Количество,
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			

№	Название ПО	№ лицензии	Количество,
1.	AdobeConnectv.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме
2.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
3.	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»,	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без
5.	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений

№ п/п	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Базовое ПО			

	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded кения (Visio, Project, OneNote) Office образования	Your Imagine Academy membership ID and program key		без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
		Institution name:	FSBEI HE RGAZU	
		Membership ID:	5300003313	
		Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	
	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12М-300-B1, LBS-AC-12М-8-B1]		300
	7-Zip	свободно распространяемая		Без ограничений
	Mozilla Firefox	свободно распространяемая		Без ограничений
	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая		Без ограничений
	Opera	свободно распространяемая		Без ограничений
	Google Chrome	свободно распространяемая		Без ограничений
	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая		Без ограничений
	Thunderbird	свободно распространяемая		Без ограничений

Специализированное программное обеспечение)			
1	Учебная версия «1С»	На ФДПО	Без ограничений
2	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений

Программу разработал:
Симонов Сергей Юрьевич, к.э.н., доцент

ФИО, ученая степень, ученое звание

 (подпись)

**Фонд оценочных средств по дисциплине
«Экономико-математические методы и модели»**

Направление подготовки: **38.06.01 Экономика**

Направленность (профиль) подготовки: **Экономика и управление народным хозяйством
(по отраслям и сферам деятельности, в т.ч. экономика, организация и управление
предприятиями, отраслями, комплексами: АПК и сельское хозяйство)**

Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная**

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (для каждого результата обучения)

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
(УК-1); (ОПК-1); (ПК-3)	Знать	Лекционные занятия, самостоятельная работа	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности Вопросы к зачету. Ответы на зачете.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
(УК-1); (ОПК-1); (ПК-3)	Уметь	Практические (семинарские) занятия	Тематические, итоговые тесты электронно-информационной	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на

			образовательной среды различной сложности. Вопросы к зачету	большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
(УК-1); (ОПК-1); (ПК-3)	Владеть	Практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа аспиранта	Активная деятельность во время проведения практических, семинарских занятий. Ответы на зачете.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного мат.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

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

Код компетенции: (УК-1); (ОПК-1); (ПК-3)

Этапы формирования: Лекционные занятия, самостоятельная работа аспиранта

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Темы лекционных занятий:

Тема 1 Линейное программирование.

Тема 2 Нелинейное программирование.

Тема 3 Динамическое программирование.

Тема 4 Теория игр.

Тема 5 Двойственная задача линейного программирования.

Тема 6 Задачи сетевого планирования.

Тема 1 Оптимизационные модели.

Тема 2 Эконометрические модели.

Тема 3 Имитационные модели.

Тема 4 Теория систем массового обслуживания.

Итоговые тестовые задания:

1. Выбрать формулу, описывающую статистическую модель.

5. Найти $x_1, \dots, x_n$ при условиях $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$, обращающих Z в $\max$ или $\min$;

6. $\bar{y} = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$;

7. $Ax + y = X$

8. Найти $x_1, \dots, x_n$ при решении системы $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$.

2. Выбрать формулу, описывающую модель межотраслевого баланса.

5. Найти $x_1, \dots, x_n$ при условиях $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$, обращающих Z в $\max$ или $\min$;

6. $\bar{y} = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$;

7. $Ax + y = X$;

8. Найти $x_1, \dots, x_n$ при решении системы $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$.

3. Автор модели межотраслевого баланса:

4. Аганбегян А.Г.;

5. Канторович Л.В.;

6. Леонтьев В.

4. В.Л. Канторович – основатель:

1. Линейной алгебры;

2. Линейного программирования;
3. Линейных производственных функций.
5. Цель моделирования:
 - 4) для решения экономико-математической задачи
 - 5) для получения оптимального решения
 - 6) для упрощения изучения сложных явлений
6. Где записываются переменные в матричной модели:
 - 1) в последнем столбце;
 - 2) в последней строке;
 - 3) в сказуемом таблицы.
7. Где записываются ограничения в матричной модели?
 - 1) по строкам;
 - 2) по столбцам;
 - 3) в последней строке.
8. Формы записи числовой экономико-математической модели:
 - 1) структурная, развернутая;
 - 2) матрица, развернутая;
 - 3) матрица, структурная.
9. Какая формула описывает статистическую модель?
 1. $Z = \sum_{j \in N} c_j x_j \rightarrow \min ;$
 2. $\bar{y} = f(x_1, x_2, \dots, x_n) ;$
 3. $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq A_i ;$
 4. $X = AX + y.$
10. Доказательство систематичности при графическом методе решения задачи:
 5. На основе формулы;
 6. По отсутствию отрицательных коэффициентов в целевой строке;
 7. По отсутствию положительных коэффициентов в целевой строке;
 8. На основе подстановки значений.
11. Методика определения всех допустимых решений задачи графическим методом:
 5. На основе нахождения разрешающих строки и столбца;
 6. На основе построения много угольника решений;
 7. На основе построения ряда параллельных прямых;
 8. На основе исключения элементов в строке, стоящей на месте разрешающей.
12. Как определить оптимальность решения в графическом методе:
 5. По формуле;
 6. По наибольшему или наименьшему значению целевой функции;
 7. По отрицательным коэффициентам целевой функции;
 8. По положительным коэффициентам целевой функции.

Вопросы к зачету

24. Процесс моделирования. Модель. Математическая модель. Экономико-математическая модель.
25. Классификация экономико-математических методов.
26. Разновидности экономико-математических методов по типу решаемой задачи.
27. Методы принятия решений.
28. Максимальное решение. Максимальное решение. Минимальное решение.
29. Критерий Гурвича.

30. Математическая и экономическая постановка задачи. Переменные и ограничения данной задачи.
31. Критерий оптимальности и целевая функция задачи. Анализ результатов решения задачи.
32. Взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Специфические свойства данной задачи.
33. Алгоритм составления задачи. Решение и анализ результатов решения задачи.
34. Объективно обусловленные оценки и их смысл. Компоненты оптимального решения двойственной задачи.
35. Понятие игровой модели.
36. Что такое платежная матрица?
37. Стратегическая эквивалентность бескоалиционных игр, смешанные расширения конечных бескоалиционных игр.
38. Ситуации равновесия в смешанных стратегиях, основная теорема теории игр, теорема об активных стратегиях.
39. Взаимодвойственные задачи теории игр. Средний выигрыш.
40. Экономические задачи, которые описываются игровыми моделями $m \times n$ и приведения их к задачам линейного программирования.
41. Назначения и области применения сетевого планирования и управления.
42. Сетевая модель и её основные элементы. Основные задачи сетевого планирования.
43. Сетевой график. События и работы. Ожидание.
44. Сетевая модель, правила построения сетевых графиков, упорядочение сетевого графика, путь, критический путь.
45. Временные параметры сетевых графиков.
46. Анализ и оптимизация сетевого графика.

Коды компетенций: (УК-1); (ОПК-1); (ПК-3)

Этапы формирования: Практические (семинарские) занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Выполнение методических рекомендаций и практических задач по дисциплине.

Примерные темы для решения практических задач:

Тема 1 Линейное программирование.
Тема 2 Нелинейное программирование.
Тема 3 Динамическое программирование.
Тема 4 Теория игр.
Тема 5 Двойственная задача линейного программирования.
Тема 6 Задачи сетевого планирования.
Тема 1 Оптимизационные модели.
Тема 2 Эконометрические модели.
Тема 3 Имитационные модели.
Тема 4 Теория систем массового обслуживания.

Коды компетенций: (УК-1); (ОПК-1); (ПК-3)

Этапы формирования: Самостоятельная работа студента

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Подготовка и написание рефератов по темам лекций. Подготовка статей к участию в научно-практической студенческой конференции. Написание реферата.

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

Система оценивания результатов обучения аспирантов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- письменный опрос.

Контрольные задания по дисциплине выполняются студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- коллоквиумы;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- зачет

Зачет проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения зачета:

- устный зачет по билетам;
- письменный зачет по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.