

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Валерий Леонидович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.09.2025 18:48:01
Уникальный программный ключ:
1ae60504b2c916e8fb686192f29d3bf1653db777



**Высшая Школа
Управления**

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего
образования «Высшая школа управления» (ЦКО)
(НОЧУ ВО «Высшая школа управления» (ЦКО))

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Экономико-математические методы

Направление подготовки

38.03.05

«Бизнес-информатика»

Направленность (профиль) подготовки

Информационные системы в бизнесе

Квалификация выпускника

«Бакалавр»

Форма обучения

очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры
цифровой экономики и управления и
государственного администрирования
«20» марта 2025 г. протокол №8

Заведующий кафедрой д.э.н., доцент
Н.Р. Куркина

г. Москва, 2025

Рабочая программа дисциплины «Экономико-математические методы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 838 от 20 июля 2020 года (зарегистрирован в Минюсте России 19 августа 2020 г. № 59325).

Организация-разработчик: НОЧУ ВО «Высшая школа управления» (ЦКО)

Разработчики: к.э.н., доц. Куркина Н.Р., к.пед.н. Сытник С.А., к.т.н. Белый В.С., к.э.н. Сальников Е.А.

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения	5
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	7
4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	7
4.2 Тематический план дисциплины	8
4.3 Содержание дисциплины	9
4.4. Практическая подготовка	10
5. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	10
5.2 Дополнительная литература	11
5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы	11
5.4 Материально-техническое и программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
6.1 Занятия лекционного и семинарского (практического) типов	12
6.2. Самостоятельная работа студентов	13
7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	14
Приложение 1. Фонд оценочных средств	17
1. Паспорт фонда оценочных средств	18
2. Оценочные средства	19
2.1 Текущий контроль	19
2.2 Промежуточная аттестация	22

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является освоение аппарата исследования операций, методов математического программирования и других экономико-математических инструментов для анализа, моделирования и оптимизации реальных экономических процессов, а также принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- развить у обучающихся умение анализировать и моделировать экономические явления и процессы с использованием математических методов и инструментов.
- способствовать формированию навыков структурированного подхода к постановке и решению экономических задач.
- обучить применению современных математических методов для анализа, прогнозирования и оптимизации реальных экономических процессов.
- научить адаптировать и использовать различные модели и методы для решения задач, связанных с распределением ресурсов, планированием и управлением.
- сформировать навыки практического использования экономико-математических моделей и специализированного программного обеспечения для профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономико-математические методы» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, согласно ФГОС ВО для направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика.

3. Планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Планируемые результаты обучения
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике ИУК-10.2. Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности ИУК-10.3. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски	Знать: - Базовые принципы функционирования макроэкономики, цели и виды участия государства в экономике. - Основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов. - Основные методы сбора и анализа экономических процессов на микро- и макроуровне для выявления причинно-следственных связей. Уметь: - Осуществлять мониторинг экономических процессов на микро- и макроуровне, выявляя причинно-следственные связи. - Применять методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей. - Использовать финансовые инструменты для управления личным бюджетом и оптимизации финансовых рисков. Владеть: - Навыками мониторинга экономических процессов на микро- и макроуровне для анализа причинно-следственных связей. - Навыками использования методов экономического и финансового планирования, управления личным бюджетом и оптимизации финансовых рисков.
ПК-1 Способен выполнять мониторинг экономических процессов на микро- и макроуровне и выявлять причинно-следственные связи	ИПК-1.1 Знать основные методы осуществления сбора и анализа экономических процессов на микро- и макроуровне и выявлению причинно-следственных связей ИПК-1.2 Уметь осуществлять мониторинг экономических процессов на микро- и макроуровне и выявлению причинно-следственных связей ИПК-1.3 Владеть навыками мониторинга экономических процессов на микро- и макроуровне и выявлению причинно-следственных связей	

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4 зачетных единицы)
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	72
Аудиторная работа (всего), в том числе:	72
Лекции	36
Семинары, практические занятия	36
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего):	72
в том числе: консультация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет с оценкой

4.2 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							Компетенции
		Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Курсовая работа	Контрольная работа	
			Лекции	Лабораторные	Практические/с				
Тема 1. Модель В. Леонтьева многоотраслевой экономики	4	16	4		4	8			УК-10, ПК-1
Тема 2. Линейное программирование	4	16	4		4	8			УК-10, ПК-1
Тема 3. Транспортная модель	4	14	4		4	6			УК-10, ПК-1
Тема 4. Элементы теории игр	4	14	4		4	6			УК-10, ПК-1
Тема 5. Нелинейное программирование	4	14	4		4	6			УК-10, ПК-1
Тема 6. Модели сетевого планирования и управления	4	14	4		4	6			УК-10, ПК-1
Тема 7. Системы массового обслуживания (СМО)	4	14	4		4	6			УК-10, ПК-1
Тема 8. Задача Коммивояжера	4	14	4		4	6			УК-10, ПК-1
Тема 9. Модель поведения потребителя	4	14	2		2	10			УК-10, ПК-1
Тема 10. Модель оптимального поведения производителя	4	14	2		2	10			УК-10, ПК-1
Итого		144	36		36	72			

4.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Модель В. Леонтьева многоотраслевой экономики

Линейные экономические модели. Модели Леонтьева. Уравнение баланса, матрица прямых затрат. Матрица обратных затрат, продуктивность матрицы, продуктивность модели.

Тема 2. Линейное программирование

Общая задача линейного программирования, ее формы и геометрический смысл. Свойства задачи линейного программирования. Линейные системы уравнений и неравенств, их геометрический смысл, виды выпуклых областей. Графический метод решения задачи линейного программирования, особенности решения задачи линейного программирования в зависимости от вида области допустимых решений. Системы линейных уравнений, базисные и не базисные переменные, базисное решение. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования, симплекс-таблица. Метод искусственных переменных. Взаимобратные двойственные задачи и их связь, теоремы двойственности, двойственный симплекс-метод.

Тема 3. Транспортная модель

Постановка транспортной задачи. Сбалансированная транспортная модель. Поиск начального допустимого базисного решения. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Метод потенциалов. Построение замкнутых контуров.

Тема 4. Элементы теории игр

Основные понятия и определения, цель теории игр. Платежная матрица. Цена игры, принцип минимакса. Оптимальные стратегии, решение игры. Смешанные стратегии. Решение игр в смешанных стратегиях.

Тема 5. Нелинейное программирование

Глобальный и условный экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Метод множителей Лагранжа. Выпуклые множества и выпуклые функции. Задача выпуклого программирования. Методы спуска, градиентные методы решения задач нелинейного программирования.

Тема 6. Модели сетевого планирования и управления

Назначение и область применения сетевых методов. Сетевая модель и ее основные элементы. Порядок и правила построения сетевых графиков. Критический путь.

Тема 7. Системы массового обслуживания (СМО)

Основные понятия теории массового обслуживания Классификация СМО Входящий поток требований и его характеристики Основные понятия марковских процессов

Простейшие СМО с отказами и расчет их характеристик Простейшие СМО с очередью и расчет их характеристик

Тема 8. Задача Коммивояжера

Постановка задачи Коммивояжера. Математическая модель задачи. Метод "ветвей и границ". Применение метода "ветвей и границ" к решению задачи Коммивояжера. Применение задачи Коммивояжера при решении практических задач

Тема 9. Модель поведения потребителя

Задача об оптимальном поведении потребителя. Пространство товаров. Функция полезности и ее свойства. Предельная полезность благ. Норма замещения блага. Закон Госсена. Модель оптимального поведения потребителя. Функции спроса. Кривые Энгеля. Функции потребителя на изменения дохода и цен. Коэффициенты эластичности функций спроса по доходам и ценам. Классификация благ. Индексы реального дохода и цен. Критерии Лайспереса и Пааша.

Тема 10. Модель оптимального поведения производителя

Моделирование поведения производителя. Цели производителя. Рыночные структуры. Производственная функция и ее основные свойства. Предельная норма замещения ресурсов. Отдача от расширения масштаба производства. Типовые производственные функции. Задача минимизации функции издержек производства. Функция издержек. Задача максимизации объема выпуска продукции. Модели оптимального поведения производителя в условиях совершенной конкуренции.

4.4. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Объем занятий в форме практической подготовки составляет 36 часов.

5. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Клейн, Л. Р. Экономико-математическое моделирование: учебное пособие / Л. Р. Клейн. — М.: Наука, 2020. — 360 с.
2. Тарасенко, Ф. П. Математическое программирование: учебник для вузов / Ф. П. Тарасенко. — М.: Юрайт, 2021. — 320 с.

3. Тахтаджян, А. Г. Теория игр и её применение в экономике: учебное пособие / А. Г. Тахтаджян. — СПб.: Питер, 2021. — 288 с.
4. Фролов, Ю. П. Линейное и нелинейное программирование: теория и практика / Ю. П. Фролов. — М.: Инфра-М, 2020. — 256 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Андреев, К. Н. Модели поведения потребителя и производителя / К. Н. Андреев. — СПб.: Питер, 2021. — 248 с.
2. Баженов, С. А. Задача коммивояжера: теория и применение / С. А. Баженов. — М.: Финансы и статистика, 2020. — 192 с.
3. Гончаров, П. В. Сетевое планирование и управление: теория и примеры / П. В. Гончаров. — М.: Академия, 2020. — 224 с.
4. Ефимов, С. В. Системы массового обслуживания: учебник / С. В. Ефимов. — СПб.: Лань, 2021. — 272 с.
5. Эльяшкевич, М. И. Основы транспортных моделей: учебное пособие / М. И. Эльяшкевич. — М.: Проспект, 2021. — 240 с.

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <https://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
2. <https://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
3. <https://link.springer.com> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)
4. <https://zbmath.org> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)

5.4 Материально-техническое и программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Б1.В.03 Экономико-математические	Кабинет экономики	Учебные места, оборудованные блочной мебелью,	Microsoft Windows XP Professional Microsoft Office

методы		компьютерами с выходом в сеть интернет, рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер преподавателя с выходом в сеть интернет, экран, мультимедийный проектор, телевизор, тематические стенды, презентационный материал	2010 Kaspersky Endpoint для бизнеса КонсультантПлюс AdobeReader Cisco WebEx Информационно-коммуникационная платформа «Сферум»
	Аудитория для самостоятельной работы	Учебные места, оборудованные блочной мебелью, компьютерами с выходом в сеть интернет, многофункциональное устройство	

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1 Занятия лекционного и семинарского (практического) типов

Методические указания для занятий лекционного типа. В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа. Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

6.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 72 часов. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание контрольной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета с оценкой.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- развитию исследовательских умений студентов.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов: библиотека с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет, аудитории для самостоятельной работы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;
- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);
- дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы:

- просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем;
- организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе;
- обсуждение результатов выполненной работы на занятии;
- проведение письменного опроса;
- проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования;
- организация и проведение собеседования с группой.

7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения, обучающихся с ОВЗ определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ОВЗ.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий как оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- при необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**Фонд оценочных средств
для текущего контроля и промежуточной аттестации
при изучении дисциплины
Б1.В.03 Экономико-математические методы**

1. Паспорт фонда оценочных средств

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике ИУК-10.2. Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности ИУК-10.3. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски	Текущий контроль: тестовое задание, контрольная работы
ПК-1 Способен выполнять мониторинг экономических процессов на микро- и макро- уровне и выявлять причинно-следственные связи	ИПК-1.1 Знать основные методы осуществления сбора и анализа экономических процессов на микро- и макро- уровне и выявлению причинно-следственных связей ИПК-1.2 Уметь осуществлять мониторинг экономических процессов на микро- и макро- уровне и выявлению причинно-следственных связей ИПК-1.3 Владеть навыками мониторинга экономических процессов на микро- и макро- уровне и выявлению причинно-следственных связей	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенций, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации. Дисциплина «Административное право» является промежуточным этапом формирования компетенций УК-10, ПК-1 в процессе освоения ООП.

Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет с оценкой.

2. Оценочные средства

2.1 Текущий контроль

Типовое тестовое задание

Вопрос №1 .

Моделью называется:

Варианты ответов:

1. изучаемый объект
2. объект-заместитель, который может заменять объект-оригинал, воспроизводя интересные нас свойства оригинала
3. созданная вычислительная схема

Вопрос №2 .

Метод исследования систем большой размерности, при котором исходная система разбивается на несколько более простых подсистем, называется

Варианты ответов:

1. методом сравнения
2. методом декомпозиции
3. симплекс методом

Вопрос №3 .

Что такое моделирование?

Варианты ответов:

1. основной метод оценок, используемых в экономике
2. основной метод исследования во всех областях знаний, используемый в различных сферах деятельности
3. написание уравнений, получение результата решения

Вопрос №4 .

Что включает в себя модельный подход:

Варианты ответов:

1. перенос полученных сведений на систему
2. реальный объект, содержательная часть, построение математической модели, изучение свойств, истолкование результата с переносом на моделируемую систему, исследование модели
3. Множество объектов

Вопрос №5 .

Функция моделирования

Варианты ответов:

1. определение закона функционирования системы по наблюдаемым значениям параметров.
2. описание, объяснения, прогнозирование поведения реальной системы
3. проектирование системы.

Вопрос №6 .

Что такое «модель»?

Варианты ответов:

1. Искусственная система, отражающая основные черты реальной системы.
2. Чертежи системы.
3. Уменьшенная копия системы.

Вопрос №7 .

Для чего создаются программы расчетов модели?

Варианты ответов:

1. Для исследования математических моделей
2. Для ускорения решения прикладных математических задач
3. Для получения качественной картины

Вопрос №8 .

Что понимается под интерпретацией результата исследования математической модели?

Варианты ответов:

1. Анализ решения, перевод этого решения в реальную задачу, выводы, сравнение результата с фактами и/или экспериментальными данными.
2. Любое движение объекта
3. Адекватность модели

Вопрос №9 .

Схема построения модели включает в себя:

Варианты ответов:

1. Реальный объект - содержательная часть - математическая модель - решение математической задачи - истолкование результата.
2. Каждый компонент объекта может быть рассмотрен как система.
3. Реальный объект - решения математической задачи – результат.

Вопрос №10 .

От чего зависит адекватность модели:

Варианты ответов:

1. проведенных расчетов
2. цели моделирования и принятых критериев
3. интерпретации результата моделирования

Шкала оценивания тестового задания

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85-100%	«отлично»
70-84%	«хорошо»
51-69%	«удовлетворительно»
50% и менее	«неудовлетворительно»

Примерные задания для контрольных работ

Задача 1. В таблице приведены данные об использовании баланса за отчетный период (в условных денежных единицах):

Отрасль		Потребление		Конечный продукт	Валовой выпуск
		1	2		
Производство	1	100	160	240	500
	2	275	40	85	400

Вычислить необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт первой отрасли должен увеличиться вдвое, а второй отрасли на 20%.

Задача 2.

Составить экономико-математическую модель задачи:

Для производства двух видов изделий А и В предприятие использует три вида сырья. Другие условия задачи приведены в таблице.

Таблица 3

Вид сырья	Общее количество сырья, кг	Нормы расхода сырья на одно изделие, кг	
		А	В
S1	300	12	4
S2	120	4	4
S3	252	3	12
Прибыль от реализации изделия, ден. ед.		30	40

Составить такой план выпуска продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной при условии, что изделий В надо выпускать не менее, чем изделий А.

Задача 3

Убедиться, что модель Леонтьева продуктивна. Найти вектор конечного продукта для нового вектора валового выпуска $X =$. Найти вектор валового выпуска для нового вектора конечного продукта $Y =$.

Значения	500	700	50	100	60	9
						0

Задача 4.

Рацион питания для животных на ферме состоит из двух видов кормов I и II. Один килограмм корма I стоит 80 руб. и содержит: 1 ед. жиров, 3 ед. белков, 1 ед. углеводов и 2 ед. нитратов. Один килограмм корма II стоит 10 руб. и содержит: 3 ед. жиров, 1 ед. белков, 8 ед. углеводов и 4 ед. нитратов. Составить наиболее дешевый рацион питания, обеспечивающий жиров не менее 6 ед., белков не менее 9 ед., углеводов не менее 8 ед., а нитратов не более 16 ед.

Задача 5. Определить верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и оптимальное решение игры и, если существует седловая точка, определить ее.

0,3	0,6	0,8
0,9	0,4	0,2
0,7	0,5	0,4

Шкала и критерии оценивания контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему контрольной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему контрольной работы, однако ответ не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему контрольной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой контрольной работы. Тема контрольной работы не раскрыта

2.2 Промежуточная аттестация

Примерные вопросы к зачету с оценкой

Тема 1. Модель В. Леонтьева многоотраслевой экономики

1. Линейные экономические модели.
2. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
3. Продуктивная модель Леонтьева.

Тема 2. Линейное программирование

4. Общая задача линейного программирования.
5. Примеры задач линейного программирования.
6. Каноническая формулировка задачи линейного программирования.
7. Графический метод решения задачи линейного программирования.
8. Симплекс-метод и его алгоритм.
9. Метод искусственных переменных.
10. Двойственная задача линейного программирования.

Тема 3. Транспортная модель

11. Транспортная задача. Поиск первоначального решения.
12. Транспортная задача. Метод потенциалов.
13. Транспортная задача. Построение циклов.

Тема 4. Элементы теории игр

14. Виды игр. Основные понятия и определения
15. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цена игры.
16. Принцип минимакса.
17. Решение игр в смешанных стратегиях.

Тема 5. Нелинейное программирование

18. Глобальный и условный экстремумы.
19. Метод множителей Лагранжа для нахождения условного экстремума.
20. Выпуклые множества и выпуклые функции.
21. Выпуклое программирование.
22. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования.

Тема 6. Модели сетевого планирования и управления

23. Сетевая модель и ее основные элементы.
24. Построение сетевых графиков.
25. Анализ сетевых моделей.

Тема 7. Системы массового обслуживания (СМО)

26. Основные понятия теории массового обслуживания
27. Классификация СМО
28. Входящий поток требований и его характеристики
29. Основные понятия марковских процессов
30. Простейшие СМО с отказами и расчет их характеристик
31. Простейшие СМО с очередью и расчет их характеристик

Тема 8. Задача Коммивояжера

32. Постановка задачи Коммивояжера
33. Математическая модель задачи
34. Метод "ветвей и границ"
35. Применение метода "ветвей и границ" к решению задачи Коммивояжера
36. Применение задачи Коммивояжера при решении практических задач

Тема 9. Модель поведения потребителя

37. Задача об оптимальном поведении потребителя.
38. Пространство товаров.
39. Функция полезности и ее свойства.
40. Предельная полезность благ.
41. Норма замещения блага.
42. Закон Госсена.
43. Модель оптимального поведения потребителя.
44. Функции спроса.
45. Кривые Энгеля.
46. Функции потребителя на изменения дохода и цен.
47. Коэффициенты эластичности функций спроса по доходам и ценам.
48. Классификация благ.
49. Индексы реального дохода и цен.
50. Критерии Лайспереса и Пааша.

Тема 10. Модель оптимального поведения производителя

51. Моделирование поведения производителя.
52. Цели производителя.
53. Рыночные структуры.
54. Производственная функция и ее основные свойства
55. Предельная норма замещения ресурсов.
56. Отдача от расширения масштаба производства.

57. Типовые производственные функции.
58. Задача минимизации функции издержек производства.
59. Функция издержек.
60. Задача максимизации объема выпуска продукции.
61. Модели оптимального поведения производителя в условиях совершенной конкуренции.

Шкала и критерии оценивания зачета с оценкой

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>«отлично»</i>	оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<i>«хорошо»</i>	оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>«удовлетворительно»</i>	оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>«неудовлетворительно»</i>	оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.