

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Направление и направленность (профиль)
38.03.05 Бизнес-информатика. Бизнес-аналитика

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Моделирование процессов и систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (утв. приказом Минобрнауки России от 29.07.2020г. №838) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Гресько А.А., кандидат экономических наук, доцент, Кафедра математики и моделирования, Aleksandr.Gresko@vvsu.ru

Солодухин К.С., доктор экономических наук, профессор, Кафедра математики и моделирования, Konstantin.Solodukhin@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 18.05.2023 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Мазелис Л.С.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575656200
Номер транзакции	0000000000B25AF9
Владелец	Мазелис Л.С.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью изучения дисциплины «Моделирование процессов и систем» является формирование у обучающихся компетенций в области целостного представления, понимания места и роли, а также применения моделирования при управлении социально-экономическими объектами и процессами.

Задачи дисциплины:

- изложить обучающимся теоретические основы математического моделирования, ознакомить с различными видами экономико-математических моделей, а также математическим аппаратом и его использованием для моделирования социально-экономических процессов и систем;
- привить навыки и умения практического применения методов и моделей в области постановки и решения задач, выявления закономерностей и проведения анализа в конкретных социально-экономических условиях.
- обеспечить обучающимся прочное владение инструментами математического моделирования, способствующее их профессиональной успешности и востребованности на рынке труда.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
38.03.05 «Бизнес-информатика» (Б-БИ)	ПКВ-1 : Способен применять математические методы и ИКТ для анализа экономических процессов и разработки стратегий социально-экономических систем	ПКВ-1.1к : Применяет математические методы анализа глобальной экономики, макро- и микроэкономических процессов и систем	РД1	Знание	основ моделирования экономических систем и процессов в различных сферах деятельности
			РД2	Умение	находить организационно-управленческие решения на основе использования моделей социально-экономических процессов и систем

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование процессов и систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блока 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направления 38.03.05 «Бизнес-информатика».

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
38.03.05 Бизнес- информатика	ОФО	Б1.В	6	3	55	18	0	36	1	0	53	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре- зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Модель Леонтьева	РД1, РД2	4	0	4	8	собеседование, защита лабораторной работы
2	Модель международной торговли	РД1, РД2	1	0	2	9	собеседование, защита лабораторной работы
3	Модель равновесных цен	РД1, РД2	1	0	2	9	собеседование, защита лабораторной работы
4	Модель Неймана	РД1, РД2	3	0	6	9	собеседование, защита лабораторной работы
5	Паутинообразная модель моделирования динамики рыночных цен	РД1, РД2	1	0	4	9	собеседование, защита лабораторной работы
6	Потоки в сетях	РД1, РД2	8	0	18	9	собеседование, защита лабораторной работы, групповая дискуссия
Итого по таблице			18	0	36	53	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Модель Леонтьева.

Содержание темы: Описание модели Леонтьева. Продуктивность модели Леонтьева. Теоремы о продуктивности модели Леонтьева. Теорема Фробениуса-Перрона. Теория трудовой стоимости Маркса в модели Леонтьева. Вычисление коэффициентов прямых и полных материальных затрат, прямой фондоемкости и трудоемкости по отраслям. Вычисление валового выпуска продукции в плановом периоде с учетом изменения конечной продукции. Составление межотраслевого баланса в плановом периоде. Лабораторная работа №1.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с рекомендуемой литературой, подготовка к собеседованию, выполнение лабораторной работы, подготовка к итоговому тесту.

Тема 2 Модель международной торговли.

Содержание темы: Описание модели международной торговли. Структурная матрица

торговли. Понятие национального дохода страны. Теоремы по модели международной торговли. Решение задач на нахождение бюджетов стран, удовлетворяющих сбалансированной бездефицитной торговли. Лабораторная работа №2.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с рекомендуемой литературой, подготовка к собеседованию, выполнение лабораторной работы, подготовка к итоговому тесту.

Тема 3 Модель равновесных цен.

Содержание темы: Понятие добавленной стоимости, построение модели, условие разрешимости, определение решения. Изменение цен при изменении добавленной стоимости. Понятие равновесных цен. Решение задач на вычисление равновесных цен. Вычисление равновесных цен с учетом изменения добавленной стоимости. Вычисление индекса инфляции. Лабораторная работа №3.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с рекомендуемой литературой, подготовка к собеседованию, выполнение лабораторной работы, подготовка к итоговому тесту.

Тема 4 Модель Неймана.

Содержание темы: Планирование производства в динамике. Схема динамического межотраслевого баланса. Модель расширяющейся экономики Неймана. Описание модели Неймана. Предпосылки построения модели Неймана. Условия неймановского типа. Матрица затрат. Матрица выпуска. Вектор интенсивностей. «Луч» Неймана. Неймановские цены. Решение задач на модель Неймана. Вычисление интенсивностей технологических процессов, максимизирующих стоимость выпуска продукции за один производственный цикл. Вычисление максимальной стоимости. Лабораторная работа №4.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с рекомендуемой литературой, подготовка к собеседованию, выполнение лабораторной работы, подготовка к итоговому тесту.

Тема 5 Паутинообразная модель моделирования динамики рыночных цен.

Содержание темы: Описание паутинообразной модели рынка. Паутинообразная модель с запаздыванием спроса. Паутинообразная модель с запаздыванием предложения. Функции предложения и спроса. Паутинообразная модель с нелинейными функциями спроса и предложения. Построение графиков функций. Решение задач на определение равновесных цен. Построение графиков функций спроса и предложения. Лабораторная работа №5.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с рекомендуемой литературой, подготовка к собеседованию, выполнение лабораторной работы, подготовка к итоговому тесту.

Тема 6 Потоки в сетях.

Содержание темы: Рёберные функции. Определение потока. Лемма о потоке. Теорема о максимальном потоке. Следствия из теоремы о максимальном потоке. Сети с несколькими источниками и стоками. Метод расстановки пометок. Теорема о спросе и предложении. Симметричная теорема о спросе и предложении. Теорема о циркуляции. Нахождение максимального потока в сети с одним источником и одним стоком. Нахождение

максимального потока в сети с несколькими источниками и стоками. Нахождение максимального потока в сети с заданными предложением в источниках и спросом в стоках. Нахождение максимального потока в сети с заданными ограничениями потока в источниках и стоках. Построение допустимой циркуляции или доказательство того, что ее не существует. Особенности моделирования материально-товарных и информационных потоков в сетевой экономике (интернет-экономике). Групповая дискуссия. Лабораторная работа №6.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с рекомендуемой литературой, подготовка к собеседованию, подготовка к групповой дискуссии, выполнение лабораторной работы, подготовка к итоговому тесту.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Рекомендации по изучению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекционных занятиях и лабораторных работах, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу.

В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к лабораторным работам, собеседованию, групповой дискуссии, итоговому тесту.

Методические рекомендации по обеспечению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с ФГОС ВО и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя. 1. Выполнение и защита лабораторных работ (темы и содержание лабораторных работ представлены в Приложении 2 «Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ»). 2. Групповая дискуссия (тема и формат проведения групповой дискуссии представлены в ФОС). 3. Собеседование (вопросы к собеседованию по каждой теме представлены в ФОС);

- внеаудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя: работа с рекомендуемой литературой, подготовка к собеседованию, подготовка к групповой дискуссии, подготовка к итоговому тесту.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре. Выполнение заданий, оцениваемых средствами текущего контроля (собеседование, участие в групповой дискуссии, выполнение лабораторных работ), может принести студенту максимум 80 баллов. Еще максимум 20 баллов студент может получить, выполняя задания, относящиеся к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация состоит в выполнении итогового теста (типовой вариант итогового теста представлен в ФОС).

Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в пункте 5 настоящей РПД.

Задания для лабораторных работ с методическими указаниями по их выполнению приведены в Приложении 2.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели) : учебное пособие / Р. И. Горбунова, М. В. Мищенко, А. П. Сизиков [и др.] ; под ред. С. И. Макарова. — Москва : КноРус, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-406-02903-9. — URL: <https://book.ru/book/936565> (дата обращения: 08.09.2023). — Текст : электронный.
2. Муртузалиев, М. М. Математические методы и модели : учебное пособие / М.М. Муртузалиев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 108 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-111257-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1938078> (дата обращения: 06.09.2023).
3. Хуснутдинов, Р. Ш. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005313-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039180> (дата обращения: 06.09.2023).

7.2 Дополнительная литература

1. Гурко, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. И. Гурко. — Минск : БНТУ, 2020. — 236 с. — ISBN 978-985-583-119-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247838> (дата обращения: 21.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие / Е. Н. Гусева. - 4-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-89349-976-6. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843162> (дата обращения: 06.09.2023).

3. Дятлов, С. А. Информационно-сетевая экономика: структура, динамика, регулирование : монография / С.А. Дятлов, В.П. Марьяненко, Т.А. Селищева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-010676-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854923> (дата обращения: 06.09.2023).

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Информационно-справочная система «Консультант Плюс» — <http://www.consultant.ru/>

2. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"

3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

4. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"

5. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

· Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180*180,крепление потолочное

· Облачный монитор 23" LG CAV42K

· Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь

· Сетевой монитор:Нулевой клиент Samsung SyncMaster NC240

Программное обеспечение:

· Microsoft Office Professional Plus 2016

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Направление и направленность (профиль)
38.03.05 Бизнес-информатика. Бизнес-аналитика

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
38.03.05 «Бизнес-информатика» (Б-БИ)	ПКВ-1 : Способен применять математические методы и ИКТ для анализа экономических процессов и разработки стратегий социально-экономических систем	ПКВ-1.1к : Применяет математические методы анализа глобальной экономики, макро- и микроэкономических процессов и систем

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКВ-1 «Способен применять математические методы и ИКТ для анализа экономических процессов и разработки стратегий социально-экономических систем»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ПКВ-1.1к : Применяет математические методы анализа глобальной экономики, макро- и микроэкономических процессов и систем	РД1	Знание	основ моделирования экономических систем и процессов в различных сферах деятельности	определяет место и роль моделирования при управлении социально-экономическими объектами и процессами
	РД2	Умение	находить организационно-управленческие решения на основе использования моделей социально-экономических процессов и систем	аргументирует выбор организационно-управленческих решений на основе использования моделей социально-экономических процессов и систем

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация

Очная форма обучения				
РД1	Знание : основ моделирования экономических систем и процессов в различных сферах деятельности	1.1. Модель Леонтьева	Собеседование	Тест
		1.2. Модель международной торговли	Собеседование	Тест
		1.3. Модель равновесных цен	Собеседование	Тест
		1.4. Модель Неймана	Собеседование	Тест
		1.5. Паутинообразная модель моделирования динамики рыночных цен	Собеседование	Тест
		1.6. Потoki в сетях	Дискуссия	Тест
			Собеседование	Тест
РД2	Умение : находить организационно-управленческие решения на основе использования моделей социально-экономических процессов и систем	1.1. Модель Леонтьева	Лабораторная работа	Тест
		1.2. Модель международной торговли	Лабораторная работа	Тест
		1.3. Модель равновесных цен	Лабораторная работа	Тест
		1.4. Модель Неймана	Лабораторная работа	Тест
		1.5. Паутинообразная модель моделирования динамики рыночных цен	Лабораторная работа	Тест
		1.6. Потoki в сетях	Лабораторная работа	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство				
	Собеседования № 1-6	Защита лабораторных работ №1-6	Групповая дискуссия	Итоговый тест	Итого
Лекции	8		5		13
Лабораторные работы		52			52
Самостоятельная работа	10		5		15
Промежуточная аттестация				20	20
Итого	18	52	10	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примерный перечень вопросов по темам

Вопросы по темам.

К теме 1:

1. Опишите схему межотраслевого баланса.
2. Модель Леонтьева «Затраты-выпуск».
3. Продуктивность модели Леонтьева. Сформулируйте и докажите теоремы о продуктивности модели Леонтьева.
4. Сформулируйте и докажите теорему Фробениуса-Перрона.
5. Теория трудовой стоимости Маркса в модели Леонтьева и ее критика.

К теме 2:

1. Опишите модель международной торговли. Что такое структурная матрица торговли?
2. Сформулируйте и докажите теоремы по модели международной торговли.

К теме 3:

1. Опишите модель равновесных цен.
2. Дайте определение добавленной стоимости и равновесных цен.
3. Сформулируйте условие разрешимости модели равновесных цен.

К теме 4:

1. Опишите схему динамического межотраслевого баланса.
2. Каковы основные отличия модели Неймана от модели Леонтьева?
3. Сформулируйте основные предпосылки классической модели Неймана.
4. Вывод модели расширяющейся экономики Неймана.
5. Состояние равновесия в модели Неймана и его существование.
6. Луч Неймана как траектория равновесного роста.
7. Магистральные траектории в динамической оптимизационной модели Леонтьева.
8. Магистраль в оптимизационной модели Неймана.

К теме 5:

1. Опишите классическую паутинообразную модель рынка.
2. Опишите паутинообразную модель рынка с запаздыванием спроса.
3. Опишите паутинообразную модель с запаздыванием предложения.
4. Функции предложения и спроса.

К теме 6:

1. Дайте определение сечения ориентированного графа и разреза.
2. Дайте определение реберной функции графа и сформулируйте ее свойства.
3. Дайте определение сети и потока на сети.
4. Сформулируйте и докажите лемму о потоке.
5. Сформулируйте и докажите теорему о максимальном потоке.
6. Сформулируйте и докажите следствия из теоремы о максимальном потоке.
7. Дайте определение обобщенной сети и потока на обобщенной сети.
8. Опишите алгоритм расстановки пометок.
9. Сформулируйте и докажите теорему Гейла.
10. Сформулируйте и докажите следствия из теоремы Гейла.
11. Сформулируйте и докажите симметричную теорему о спросе и предложении.
12. Дайте определение циркуляции.
13. Сформулируйте и докажите теорему Гофмана о существовании циркуляции.

Краткие методические указания

Собеседования проходят в устной форме и состоят в ответах студента на вопросы преподавателя по данным темам. Количество вопросов, которые преподаватель задает студенту в рамках каждого собеседования, зависит от сложности вопросов и полноты ответов на них.

Шкала оценки

Баллы	Описание
3	ставится, если студент полностью освоил материал
2	ставится, если студент допускает неточности или несущественные ошибки
1	ставится, если студент излагает материал неполно и допускает существенные ошибки
0	ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее вопросы

5.2 Дискуссия

Тема групповой дискуссии «Особенности моделирования материально-товарных и информационных потоков в сетевой экономике (интернет-экономике)».

Краткие методические указания

Студенты делятся на небольшие группы. Преподаватель заранее предъявляет группе необходимый материал (концепции, принципы, факты, взгляды) – базовые сведения по изучаемой проблеме, а также рекомендует научную литературу. Выделенная проблема становится предметом предварительного изучения (в рамках СРС) и обсуждения в каждой малой группе. Все группы последовательно предъявляют свой материал (факты, примеры, выработанную точку зрения, позиции) всей учебной группе. Далее следует общая дискуссия: анализ высказанных позиций, принятие наиболее перспективных, дополнение, взаимообогащение разных точек зрения, расширение представлений, установок, способов поведения.

Шкала оценки

Б а л л ы	Описание
-----------------------	----------

9-10	выставляется студенту, если его группа качественно собрала и представила материал по заданной теме, он лично активно участвовал в дискуссии, отвечал на вопросы представителей других групп и преподавателя, четко отстаивая свою позицию и аргументируя точку зрения
3-8	выставляется студенту, если его группа качественно собрала и представила материал по заданной теме, но он лично, отвечая на вопросы представителей других групп и преподавателя, недостаточно четко представлял свою позицию и аргументировал точку зрения
0-2	выставляется студентам групп, недостаточно качественно собравших и представивших материал по заданной теме, и студентам, практически не принимавшим участие в дискуссии (даже если его группа качественно собрала и представила материал по заданной теме)

5.3 Пример заданий на лабораторную работу

В Приложении 2 «Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ» приведены цели, планируемые результаты, содержание и шкалы оценки для следующих лабораторных работ.

1. Лабораторная работа №1 «Модель Леонтьева».
2. Лабораторная работа №2 «Модель международной торговли».
3. Лабораторная работа №3 «Модель равновесных цен».
4. Лабораторная работа №4 «Модель Неймана».
5. Лабораторная работа №5 «Паутинообразная модель моделирования динамики рыночных цен».
6. Лабораторная работа №6 «Потоки в сетях».

Краткие методические указания

Шкала оценки

5.4 Примеры тестовых заданий

1. Перечислите основанные допущения и упрощения, возникающие при построении классической модели Леонтьева.
2. Как связаны модель международной торговли и модель Леонтьева?
3. Как связаны модель равновесных цен и модель Леонтьева?
4. Перечислите основанные допущения и упрощения, возникающие при построении классической модели Неймана.
5. Перечислите основанные допущения и упрощения, возникающие при построении классической паутинообразной модели рынка.
6. Как связаны теорема о максимальном потоке в сети и алгоритм расстановки пометок Форда-Фалкерсона?
7. Каковы условия существования допустимой циркуляции в сети без источников и стоков?
8. Каковы основные особенности моделирования материально-товарных и информационных потоков в сетевой экономике?

Краткие методические указания

Задания итогового теста выполняются студентом в письменном виде, после чего передаются преподавателю для оценивания. Ответы на задания требуется подробно обосновать. Количество заданий, полученных каждым студентом, может варьироваться и зависит от сложности заданий.

Шкала оценки

Баллы	Описание
20	Студент ответил на все вопросы теста правильно.
16-19	Студент ответил на большинство вопросов теста правильно, но ответы на некоторые вопросы содержат неточности и несущественные ошибки.
11-15	Студент ответил на большую часть вопросов теста правильно, но ответы на некоторые вопросы содержат существенные ошибки.
0-10	Ответы студента на большинство вопросов содержат существенные ошибки.