МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

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

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Направление и направленность (профиль)
01.03.04 Прикладная математика. Цифровая экономика

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
01.03.04 «Прикладная математика» (Б-ПМ)	ПКВ-5 : Способен применять математические методы анализа глобальной экономики, макро- и микроэкономических процессов и систем	ПКВ-5.1к : Применяет математические методы и модели межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, макромодели экономической динамики

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-5 «Способен применять математические методы анализа глобальной экономики, макро- и микроэкономических процессов и систем»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез-та	Результат	
ПКВ-5.1к : Применяет математические методы и модели межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, макромодели экономической динамики	РД 1	Знание	основ моделирования экономических систем и процессов в различных сферах деятельности	определяет место и роль моделирования при управлении социально-экономическими объектами и процессами
	РД 2	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	Контрольная работа	Тест
		1.2. Модель международной торговли	Контрольная работа	Тест
		1.3. Модель равновесных цен	Контрольная работа	Тест
		1.4. Модель Неймана	Контрольная работа	Тест
		1.5. Потоки в сетях	Контрольная работа	Тест
РД2	Умение : находить организационно-управленческие решения на основе использования моделей социально-экономических процессов и систем	1.1. Модель Леонтьева	Контрольная работа	Тест
		1.2. Модель международной торговли	Контрольная работа	Тест
		1.3. Модель равновесных цен	Контрольная работа	Тест
		1.4. Модель Неймана	Контрольная работа	Тест
		1.5. Потоки в сетях	Контрольная 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		
	Контрольные работы №1-5	Итоговый тест	Итого
Лекции	13		13
Практические занятия	52		52
Самостоятельная работа	15		15
Промежуточная аттестация	0	20	20
Итого	80	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, 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» /	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется о

	«удовлетворительно»	тсутствие 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 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

Контрольная работа №1 «Модель Леонтьева»

Типовой вариант.

Имеется матрица межотраслевого баланса в отчетном периоде:

№ отрасли	1	2	3	Конечное потребление	Общий объем продукции
1	600	300	250	1000	?
2	350	100	50	?	?
3	?	150	50	150	450
Условно чистая продукция	?	250	?	?	
Затраты труда	2000	900	600		
ОПФ	250	300	150		

1. Определить недостающие значения.
2. Определить коэффициенты прямых материальных затрат.
3. Определить коэффициенты полных материальных затрат.
4. Определить коэффициенты прямой фондоемкости по отраслям.
5. Определить коэффициенты прямой трудоемкости по отраслям.
6. Определить валовой выпуск продукции в плановом периоде, если конечная продукция первой отрасли выросла на 10 %, второй – выросла на 5 %, третьей – выросла на 3%.
7. Составить межотраслевой баланс в плановом периоде.

Краткие методические указания

Каждый обучающийся получает задание, содержащее матрицу межотраслевого баланса в отчетном периоде с некоторыми недостающими значениями, и информацию об изменении конечной продукции по отраслям в плановом периоде. Требуется: определить недостающие значения; определить коэффициенты прямых и полных материальных затрат, прямой фондоемкости и трудоемкости по отраслям; определить валовой выпуск продукции в плановом периоде; составить межотраслевой баланс в плановом периоде

Шкала оценки

Баллы	Описание
16	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
11-15	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
5-10	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
1-4	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.
0	Задание не выполнено.

5.2 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

Контрольная работа №2 «Модель международной торговли»

Типовой вариант.

1. Найти недостающие элементы структурной матрицы международной торговли (*A*).

2. Найти соотношение между бюджетами стран, при котором торговля будет бездефицитной.

$$A = \begin{pmatrix} ? & 1/3 & 1/2 \\ 1/4 & ? & 1/2 \\ 1/4 & 1/3 & ? \end{pmatrix}$$

Краткие методические указания

Каждый обучающийся получает задание, содержащее структурную матрицу торговли стран с некоторыми недостающими значениями. Требуется: определить недостающие значения; найти собственные числа структурной матрицы торговли и показать, что наибольшее собственное число равно 1; найти вектор доходов стран от международной торговли, позволяющий осуществлять бездефицитную торговлю

Шкала оценки

Баллы	Описание
16	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
11-15	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущ ественные ошибки.
5-10	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решен ия, метод правильны.
1-4	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильн ых методов и идей решения.
0	Задание не выполнено.

5.3 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

Контрольная работа №3 «Модель равновесных цен»

Найти равновесные цены, если заданы матрица прямых материальных затрат (*A*) и вектор норм. добавленной стоимости (σ).

$$A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 & 0,2 \\ 0,1 & 0,2 & 0,3 \\ 0,2 & 0,2 & 0,2 \end{pmatrix}; \sigma = \begin{pmatrix} 4 \\ 10 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

На сколько процентов изменятся цены в плановом периоде, если $\sigma_{пл} = \begin{pmatrix} 5,1 \\ 10 \\ 4,2 \end{pmatrix}$?

Посчитайте вызванную этим повышением цен инфляцию.

Краткие методические указания

Каждый обучающийся получает задание, содержащее матрицу прямых материальных затрат условных отраслей и векторы норм добавленной стоимости в базовом и плановом периодах. Требуется: определить, на сколько процентов изменятся цены в плановом периоде; рассчитать вызванную этим повышением цен инфляцию.

Шкала оценки

Баллы	Описание
16	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
11-15	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущ ественные ошибки.
5-10	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решен ия, метод правильны.
1-4	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильн ых методов и идей решения.
0	Задание не выполнено.

5.4 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

Контрольная работа №4 «Модель Неймана»

1. Пусть дана матрица затрат $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$, начальная матрица-строка цен $(5 \quad 6)$ и матрица-столбец начальных запасов $B = \begin{pmatrix} 20 \\ 30 \end{pmatrix}$.

Найти такую интенсивность производственных процессов, при которых выпуск в конце первого года будет максимальным, и определить этот выпуск.

2. Для модели Неймана с матрицами $A = \begin{pmatrix} 0{,}8 & 4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ и начальными условиями $P^{(0)} = (24 \quad 30), X^{(0)} = \begin{pmatrix} 50 \\ 40 \end{pmatrix}$ найти: 2.1.максимальный темп сбалансированного роста производства и минимальную норму процента; 2.2. луч Неймана.

Краткие методические указания

Каждый обучающийся получает задание, содержащее матрицу затрат, начальную матрицу-строку цен и матрицу-столбец начальных запасов. Требуется: найти такую интенсивность производственных процессов, при которых выпуск в конце первого года будет максимальным, и определить этот выпуск. 2. Каждый обучающийся получает задание, содержащее матрицу затрат, матрицу выпуска, матрицу-столбец интенсивностей производственных процессов и матрицу-строку цен товаров. Требуется: найти максимальный темп сбалансированного роста производства и минимальную норму процента, а также луч Неймана

Шкала оценки

Баллы	Описание
16	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
11-15	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущ ественные ошибки.
5-10	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решен ия, метод правильны.
1-4	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильн ых методов и идей решения.
0	Задание не выполнено.

5.5 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

Контрольная работа №5 «Потоки в сетях»

Типовой вариант.

1. Найти максимальный поток в сети с единственными источником и стоком.

a	s	s	s	1	2	3	3	4	5	5	5	6	6	7	8	8	t	t
b	1	6	5	2	4	2	t	t	4	6	8	s	5	5	7	t	8	7
c(a,b)	5	6	4	6	3	5	5	4	4	3	6	2	4	5	4	8	8	2

2. Найти максимальный поток в сети с несколькими источниками и стоками.

a	s_1	s_1	s_1	s_2	s_2	s_3	1	2	2	3	3	4	4	4	5	t_2
b	1	3	s_2	5	s_3	5	2	t_1	t_2	2	4	2	t_2	5	4	t_1
c(a,b)	4	3	2	2	1	4	4	6	1	2	2	3	2	3	4	2

3. Найти максимальный поток в сети с заданными предложением в источниках и спросом в стоках.

a	s_1	s_2	s_2	s_2	1	1	2	3	3	4	4	5	6	6	t_2	t_2
b	1	1	2	6	5	4	4	1	5	t_2	t_3	t_1	2	t_3	t_1	t_3
c(a,b)	6	3	2	1	1	5	3	1	2	5	2	2	1	2	1	2

a(s_1)=5 *b*(t_1)=2

a(s_2)=4 *b*(t_2)=2

b(t_3)=3

4. Найти максимальный поток в сети с заданными ограничениями потока в источниках и стоках.

a	s_1	s_1	s_2	s_2	s_2	s_3	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	4	t_2
b	1	4	s_3	2	3	3	4	t_1	s_1	s_2	4	4	t_2	1	3	t_1	t_2	4
c(a,b)	5	7	3	5	4	8	7	6	5	6	7	3	7	4	4	5	6	5

a(s_1)=1 *a`*($s_1$)=5 *a*($s_2$)=2 *a`*(s_2)=7 *a*(s_3)=0 *a`*(s_3)=6

b(t_1)=2 *b`*($t_1$)=6 *b*($t_2$)=0 *b`*(t_2)=5

5. Построить допустимую циркуляцию или доказать, что ее не существует.

a	1	1	1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
b	2	3	4	5	3	4	2	5	2	3	1	4
l(a,b)	1	2	1	1	3	2	1	1	0	1	2	1
f(a,b)	2	3	1	2	2	3	2	4	1	2	2	1
c(a,b)	3	4	2	3	4	4	4	3	1	4	4	2

Краткие методические указания

Каждый обучающийся получает задания, содержащие таблично заданную информацию о сетях с источниками и стоками (единственными или множественными) и сетях без источников и стоков с заданными ограничениями потока на дугах. Требуется: изобразить сеть в виде взвешенного орграфа; найти максимальный поток в сети (для сетей с источниками и стоками) и построить допустимую циркуляцию или доказать, что ее не существует (для сетей без источников и стоков, начальная циркуляция может быть нулевой или ненулевой)

Шкала оценки

Баллы	Описание
16	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
11-15	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущ ественные ошибки.
5-10	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решен ия, метод правильны.
1-4	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильн ых методов и идей решения.
0	Задание не выполнено.

5.6 Примеры тестовых заданий

Примерный перечень вопросов для теста

1 Как называется орграф без петель и кратных ребер?

2 Если на дуге пропускная способность совпадает с текущим потоком, то дуга называется …?

3 Мощность любого потока в сети не превосходит пропускной способности никакого разреза, отделяющего источник от …. От чего (что пропущено)?

4 Мощность чего совпадает с минимальной пропускной способностью разреза, отделяющего источник от стока?

5 Разрез является минимальным тогда и только тогда, когда каждый максимальный поток насыщает все дуги разреза *и* оставляет свободными все дуги, принадлежащие …? Чему (что пропущено)?

6 Как называют поток, свободный от источников и стоков и ограниченный на дугах верхними и нижними границами? Циркуляцией

7 Как называется матрица, которая характеризует структуру межотраслевых связей, существующую технологию общественного производства?

8 При какой интенсивности работы всех отраслей описывает технологию технологическая матрица?

9 Как называется неотрицательное собственное число неразложимой неотрицательной матрицы, превосходящее по модулю все остальные ее собственные число?

10 Как называется собственный вектор, соответствующий числу Фробениуса?

11 Если неразложимая матрица А и ее число Фробениуса строго положительны, то что можно сказать о векторе Фробениуса?

12 Какое число не превосходит число Фробениуса неотрицательной продуктивной матрицы?

13 Если от единичной матрицы отнять технологическую матрицу и найти к полученной матрице обратную, то получится матрица, которая называется …?

14 Чему равно наибольшее по модулю собственное число матрицы международной торговли?

15 Чему рана сумма каждого столбца матрицы международной торговли?

16 Что позволяет прогнозировать модель равновесных цен?

17 Исходя из чего позволяет прогнозировать цены на продукцию отраслей модель равновесных цен?

18 Модель Неймана является обобщенной моделью Леонтьева в двух аспектах: 1) в динамическом плане, т. е. она позволяет отслеживать производственный процесс внутри планового периода, 2) … В чем состоит второй аспект?

19 Как называются неравенства, смысл которых заключается в том, что затраты нынешнего периода не превышают выпуска предыдущего периода?

20 Одной из предпосылок классической (исходной) модели Неймана является: «производственные процессы разворачиваются во времени, причем осуществление затрат и выпуск готовой продукции разделены …». Что пропущено?

Краткие методические указания

В рамках собеседования студентам задаются 20 вопросов, предполагающих короткие ответы. Каждый правильный ответ приносит студенту 1 балл. Таким образом, по результатам собеседования студент может набрать от 0 до 20 баллов.

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.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Направление и направленность (профиль)
01.03.04 Прикладная математика. Цифровая экономика

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математическое моделирование экономических процессов и систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (утв. приказом Минобрнауки России от 10.01.2018г. №11) 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.

Солодухин К.С.

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 14.05.2026 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Галимзянова К.Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат	1599657997
Номер транзакции	0000000000F6CD86
Владелец	Галимзянова К.Н.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью изучения дисциплины «Математическое моделирование экономических 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	
01.03.04 «Прикладная математика» (Б-ПМ)	ПКВ-5 : Способен применять математические методы анализа глобальной экономики, макро- и микроэкономических процессов и систем	ПКВ-5.1к : Применяет математические методы и модели межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, макромодели экономической динамики	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

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	**Формирование ценностей**	**Целевые ориентиры**
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Воспитание уважения к истории и культуре России	Созидательный труд	Внимательность к деталям Системное мышление Гибкость мышления

Формирование духовно-нравственных ценностей		
Формирование ответственного отношения к труду	Созидательный труд	Внимательность к деталям Системное мышление Гибкость мышления
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Созидательный труд	Внимательность к деталям Гибкость мышления Самостоятельность
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей	Созидательный труд	Внимательность к деталям Гибкость мышления Самостоятельность

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование процессов и систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, «Блока 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направления «Прикладная математика».

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Математический анализ модуль 1», «Математический анализ модуль 2». На данную дисциплину опираются «Производственная преддипломная практика», «Теория сложных сетей».

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		
01.03.04 Прикладная математика	ОФО	Б1.В	5	4	91	36	54	0	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 результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Модель Леонтьева	РД1, РД2	8	10	0	10	контрольная работа
2	Модель международной торговли	РД1, РД2	2	4	0	4	контрольная работа
3	Модель равновесных цен	РД1, РД2	2	4	0	3	контрольная работа
4	Модель Неймана	РД1, РД2	8	12	0	15	контрольная работа
5	Потоки в сетях	РД1, РД2	16	24	0	21	контрольная работа
Итого по таблице			**36**	**54**	**0**	**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. Контрольная 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 контрольной работе, 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. Контрольная 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 контрольной работе, 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. Контрольная 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 контрольной работе, 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. Контрольная 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 контрольной работе, подготовка к итоговому тесту.

Тема 5 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. Контрольная 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 контрольной работе, 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 и практических занятиях, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к контрольным работам, 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. Выполнение контрольных работ (темы и задания контрольных работ представлены в ФОС);

- внеаудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя: работа с рекомендуемой литературой, подготовка к контрольным работам, 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 (выполнение контрольных 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.

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. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебник для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 201 с. — (Высшее образование). —

ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586112 (дата обращения: 19.05.2026).

2. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584034 (дата обращения: 19.05.2026).

3. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 389 с. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2056791 (дата обращения: 31.05.2026)

7.2 Дополнительная литература

1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Дашков и К, 2023. - 174 с. - ISBN 978-5-394-05407-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2085967 (дата обращения: 31.05.2026)

2. Дятлов С.А., Марьяненко В.П., Селищева Т.А. Информационно-сетевая экономика: структура, динамика, регулирование : Монография [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2022 - 414 - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=391390

3. Рейзлин В. И. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : Москва : Издательство Юрайт , 2022 - 126 - Режим доступа: https://urait.ru/book/matematicheskoe-modelirovanie-490343

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

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: https://znanium.com/
3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
4. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ - Режим доступа: https://urait.ru/
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.prlib.ru/
7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.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
- Уст-во бесп.питания UPS-3000

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2016