

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Цифровых технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя СарФТИ НИЯУ
МИФИ, к.э.н., доцент

_____ Т.Г. Соловьев

«11» августа 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
ДЛЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах,
информационные технологии и программы

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	38.04.01 «Экономика»
Наименование образовательной программы	Финансы организаций
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

г. Саров, 2025 г.

Программа ФОС переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ЭМФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЭТФиБУ, к.э.н.

Г.Д. Беляева

Программа ФОС переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ЭМФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЭТФиБУ, к.э.н.

Г.Д. Беляева

Программа ФОС переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ЭМФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЭТФиБУ, к.э.н.

Г.Д. Беляева

Программа ФОС переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ЭМФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ЭТФиБУ, к.э.н.

Г.Д. Беляева

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах, информационные технологии и программы» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ОС НИЯУ МИФИ.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине решаются следующие задачи:

- ✓ контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- ✓ контроль и оценка степени освоения универсальных компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- ✓ обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3. Контролируемые компетенции и планируемые результаты обучения

В рамках данной дисциплины основной образовательной программы предусмотрено формирование следующих универсальных компетенций:

Универсальные (УК) / Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 - Знать основы коммуникационного процесса; – принципы разработки управленческих решений, методы исследования; – требования и правила проектирования управленческих решений, в том числе в условиях неопределенности; – основы культуры деловых коммуникаций с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде; – принципы и закономерности проведения деловых переговоров, встреч, совещаний с использованием цифровых ресурсов и технологий; – содержание процесса организовывания работы команды

	с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде. У-УКЦ-1 – Уметь решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности; – выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде. В-УКЦ-1 - Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач в условиях неопределенности, – навыками современных деловых коммуникаций; – навыками подготовки публичных выступлений; современными навыками информационного обеспечения процессов внутренних и внешних коммуникаций. – навыками выстраивания деловой коммуникации и организации работы команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде.
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 - Знать теоретические основы возможностей планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных задач по самоактуализации и саморазвитию с применением различным цифровых технологий. У-УКЦ-2 – Уметь применять различные цифровые технологии в условиях их непрерывного совершенствования для повышения самоэффективности в процессах самообучения и саморазвития. В-УКЦ-2 – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования.

1.4. Промежуточная аттестация по дисциплине

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах, информационные технологии и программы» является зачет во 2 семестре.

1.5. Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
РЗ	Решение транспортных задач	Задача оптимального плана перевозок однородного продукта в однородные пункты потребления на однородных транспортных средствах. ТЗ является особой формой поиска оптимального плана перевозок груза с минимальными затратами. С помощью транспортной задачи можно найти оптимальный план перевозки грузов, затрачивая при этом, минимальное количество затрат.	Фонд тестовых заданий
	Решение задач о наибольшей общей подпоследовательности	Задача нахождения наибольшей общей подпоследовательности — задача поиска последовательности, которая является подпоследовательностью нескольких последовательностей (обычно двух). Часто задача определяется как поиск всех наибольших подпоследовательностей. Это классическая задача информатики, которая имеет приложения, в частности, в задаче сравнения текстовых файлов (утилита diff), а также в биоинформатике.	
	Решение задач на нахождение ставки процентов	Задачи на проценты по вкладам представляют собой типичные задачи на последовательное изменение некоторой величины на определённое число процентов	
	Решение задач на расчет суммы первого платежа по кредиту, расчет процентов по кредиту	Задачи на кредиты – наиболее часто встречающиеся экономические задачи. В ФОС представлены задачи на расчет суммы первого платежа по кредиту, возврат кредита одинаковыми и разными платежами. Для решения задач на кредиты нужно понимать, что это такое, как действуют операции с кредитами и как они связаны с формулой сложного процента.	
УО	Устный опрос	Устный опрос проводится по каждой теме в виде устных ответов на поставленный вопрос, совместного обсуждения вопросов, анализа примеров из практики	Перечень вопросов по темам

		по каждой. При подготовке к устному опросу необходимо использовать лекционный материал, специальную литературу, учебники, законодательные и нормативные акты по изучаемой теме. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по основным вопросам темы.	
ПР	Проверочная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект заданий по вариантам

1.6. Этапы формирования компетенций

Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 2			
1. Сфера и границы применения экономико-математического моделирования	УКЦ-1 УКЦ-2	3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	УО 1
2. Модели межотраслевого баланса			УО 2
3. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования			РЗ 3-4
4. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение			УО 5
5. Экономико-математические модели, сводимые к транспортной задаче			УО 6-7, РЗ 6-7
6. Динамическое программирование и его экономические приложения			УО 8, РЗ 8
Рубежный контроль	УКЦ-1 УКЦ-2	3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	контр. 8
7. Постановка задачи нелинейного программирования. Теорема Куна-Таккера	УКЦ-1 УКЦ-2	3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	РЗ 9-10
8. Экономические приложения выпуклого программирования: теоретический анализ			РЗ 10-11
9. Экономические приложения нелинейного программирования: числовые модели			УО 12-13, РЗ 12-13

10. Понятие об имитационном моделировании			ПР 13-14
11. Понятие об эконометрическом моделировании			УО 15-16
Рубежный контроль	УКЦ-1 УКЦ-2	3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	контр. 16
Промежуточная аттестация	УКЦ-1 УКЦ-2	3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	зачет

2. ПРИМЕРНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Оценочные средства для текущего контроля

2.1.1. Примерные варианты задач (РЗ)

а) примерные задания (вопросы) - образец:

Транспортные задачи:

1. Груз яблок сосредоточен у 4 поставщиков в объемах 5 т, 3 т, 1 т, 2 т. Данный груз необходимо доставить и потребителям в объемах 1,5 т, 3,8 т, 2,4 т, 1,3 т, 2 т. Известны c_{ij} , $i=1, 2, 3, 4$ и $j=1, 2, 3, 4, 5$ - стоимости перевозки единицы груза от каждого i -го поставщика каждому j -му потребителю. Требуется составить такой план перевозок, при котором запасы всех поставщиков будут вывезены полностью, запросы всех потребителей полностью удовлетворены и суммарные затраты на перевозку всех грузов минимальны. Исходные данные транспортной задачи представлены в следующей таблице. Таблица:

	1,5 т	3,8 т	2,4 т	1,3 т	2 т
5 т	1300 руб.	1150 руб.	1400 руб.	1230 руб.	1530 руб.
3 т	850 руб.	1000 руб.	1250 руб.	1030 руб.	1320 руб.
1 т	700 руб.	800 руб.	570 руб.	870 руб.	1150 руб.
2 т	970 руб.	950 руб.	1100 руб.	920 руб.	1220 руб.

2. Груз груш сосредоточен у 4 поставщиков в объемах 3 т, 2 т, 0,7 т, 0,5 т. Данный груз необходимо доставить и потребителям в объемах 1,3 т, 2,5 т, 0,4 т, 0,5 т, 0,5 т. Известны c_{ij} , $i=1, 2, 3, 4$ и $j=1, 2, 3, 4, 5$ - стоимости перевозки единицы груза от каждого i -го поставщика каждому j -му потребителю. Требуется составить такой план перевозок, при котором запасы всех поставщиков будут вывезены полностью, запросы всех потребителей полностью удовлетворены и суммарные затраты на перевозку всех грузов минимальны. Исходные данные транспортной задачи представлены в следующей таблице:

1,3 т 2,5 т 0,4 т 0,5 т 0,5 т

3 т	700 руб.	850 руб.	230 руб.	420 руб.	600 руб.
2 т	630 руб.	770 руб.	170 руб.	330 руб.	640 руб.
0,7 т	450 руб.	520 руб.	240 руб.	270 руб.	510 руб.
0,5 т	400 руб.	500 руб.	120 руб.	280 руб.	420 руб.

3. Груз персиков сосредоточен у 4 поставщиков в объемах 3 т, 4 т, 2 т, 5 т. Данный груз необходимо доставить и потребителям в объемах 2 т, 3 т, 5,5 т, 2,5 т, 1 т. Известны c_{ij} , $i=1, 2, 3, 4$ и $j=1, 2, 3, 4, 5$ - стоимости перевозки единицы груза от каждого i -го поставщика каждому j -му потребителю. Требуется составить такой план перевозок, при котором запасы всех поставщиков будут вывезены полностью, запросы всех потребителей полностью удовлетворены и суммарные затраты на перевозку всех грузов минимальны. Исходные данные транспортной задачи представлены в следующей таблице. Таблица:

	2 т	3 т	5,5 т	2,5 т	1 т
3 т	1200 руб.	1400 руб.	2100 руб.	1300 руб.	600 руб.
4 т	1400 руб.	1500 руб.	2200 руб.	1450 руб.	750 руб.
2 т	1000 руб.	1300 руб.	1800 руб.	1100 руб.	470 руб.
5 т	1600 руб.	1800 руб.	2500 руб.	1600 руб.	900 руб.

4. Груз апельсинов сосредоточен у 4 поставщиков в объемах 1 т, 1,5 т, 1,7 т, 0,8 т. Данный груз необходимо доставить и потребителям в объемах 1 т, 1,5 т, 2 т, 0,2 т, 0,3 т. Известны c_{ij} , $i=1, 2, 3, 4$ и $j=1, 2, 3, 4, 5$ - стоимости перевозки единицы груза от каждого i -го поставщика каждому j -му потребителю. Требуется составить такой план перевозок, при котором запасы всех поставщиков будут вывезены полностью, запросы всех потребителей полностью удовлетворены и суммарные затраты на перевозку всех грузов минимальны. Исходные данные транспортной задачи представлены в следующей таблице. Таблица:

	1 т	1,5 т	2 т	0,2 т	0,3 т
1 т	820 руб.	850 руб.	1100 руб.	300 руб.	200 руб.
1,5 т	780 руб.	800 руб.	1300 руб.	440 руб.	300 руб.
1,7 т	750 руб.	630 руб.	1400 руб.	500 руб.	320 руб.
0,8 т	905 руб.	780 руб.	850 руб.	360 руб.	270 руб.

5. Груз мандаринов сосредоточен у 4 поставщиков в объемах 1 т, 2 т, 3 т, 4 т. Данный груз необходимо доставить и потребителям в объемах 2 т, 3 т, 4 т, 0,5 т, 0,5 т. Известны c_{ij} , $i=1, 2, 3, 4$ и $j=1, 2, 3, 4, 5$ - стоимости перевозки единицы груза от каждого i -го поставщика каждому j -му потребителю. Требуется составить такой план перевозок, при котором запасы всех поставщиков будут вывезены полностью, запросы всех потребителей полностью удовлетворены и

суммарные затраты на перевозку всех грузов минимальны. Исходные данные транспортной задачи представлены в следующей таблице. Таблица:

	2 т	3 т	4 т	0,5 т	0,5 т
1 т	570 руб.	600 руб.	650 руб.	300 руб.	300 руб.
2 т	1140 руб.	1200 руб.	1300 руб.	600 руб.	600 руб.
3 т	1710 руб.	1800 руб.	1950 руб.	900 руб.	900 руб.
4 т	2280 руб.	2400 руб.	2600 руб.	1200 руб.	1200 руб.

Задачи о наибольшей общей подпоследовательности:

1. Входные данные: в первой строке задана длина n первой последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке записаны члены первой последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. В третьей строке задана длина второй последовательности m ($1 \leq m \leq 1000$). В четвертой строке записаны члены второй последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. Выходные данные: вывести длину наибольшей общей подпоследовательности, или 0, если такой не существует.

Входные данные

Выходные данные

3

2

1, 2, 3

4

4, 2, 3, 1

2. Входные данные: в первой строке задана длина n первой последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке записаны члены первой последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. В третьей строке задана длина второй последовательности m ($1 \leq m \leq 1000$). В четвертой строке записаны члены второй последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. Выходные данные: вывести длину наибольшей общей подпоследовательности, или 0, если такой не существует.

Входные данные

Выходные данные

7

3

432, 251, 463, 259, 42, 1327, 899

10

23, 495, 463, 259, 42, 289, 255, 1002, 3, 47

3. Входные данные: в первой строке задана длина n первой последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке записаны члены первой последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. В третьей строке задана длина второй последовательности m ($1 \leq m \leq 1000$). В четвертой строке записаны члены второй последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. Выходные данные: вывести длину наибольшей общей подпоследовательности, или 0, если такой не существует.

Входные данные

Выходные данные

6

4

105, 43, 22, 17, 29, 83

9

29, 73, 105, 43, 22, 17, 19, 27, 32

4. Входные данные: в первой строке задана длина n первой последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке записаны члены первой последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. В третьей строке задана длина второй последовательности m ($1 \leq m \leq 1000$). В четвертой строке записаны члены второй последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. Выходные данные: вывести длину наибольшей общей подпоследовательности, или 0, если такой не существует.

Входные данные

Выходные данные

5

2

3, 7, 9, 5, 1

3

2, 3, 7,

5. Входные данные: в первой строке задана длина n первой последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке записаны члены первой последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. В третьей строке задана длина второй последовательности m ($1 \leq m \leq 1000$). В четвертой строке записаны члены второй последовательности - целые числа, не превосходящие по модулю 10000. Выходные данные: вывести длину наибольшей общей подпоследовательности, или 0, если такой не существует.

Входные данные

Выходные данные

7

3

1023, 757, 2432, 3121, 8923, 629, 7623

5

4032, 8923, 629, 7623, 5947

Задачи поиска наибольшей увеличивающейся подпоследовательности

1. Входные данные: в первой строке задана длина n первой последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке записаны члены последовательности – целые числа, не превосходящие по модулю 10000. Выходные данные: вывести длину наибольшей увеличивающейся подпоследовательности.

Входные данные

Выходные данные

5

3

693, 895, 793, 926, 1225

2. Входные данные: в первой строке задана длина n первой последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке записаны члены последовательности – целые числа, не превосходящие по модулю 10000. Выходные данные: вывести длину наибольшей увеличивающейся подпоследовательности.

Входные данные

Выходные данные

7

5

83, 25, 27, 43, 89, 139, 110

3. Входные данные: в первой строке задана длина n первой последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке записаны члены последовательности – целые числа, не превосходящие по модулю 10000. Выходные данные: вывести длину наибольшей увеличивающейся подпоследовательности.

Входные данные

Выходные данные

5

3

143, 422, 26, 83, 92

4. Входные данные: в первой строке задана длина n первой последовательности ($1 \leq n \leq 1000$). Во второй строке записаны члены последовательности – целые числа, не превосходящие по модулю 10000. Выходные данные: вывести длину наибольшей увеличивающейся подпоследовательности.

Входные данные

7

232, 647, 923, 822, 823, 921, 1025

Выходные данные

4

Задача на нахождение нижней и верхней цен игры

По платёжной матрице найти нижнюю и верхнюю цену игры. При наличии седловой точки записать векторы оптимальных чистых стратегий P^* , Q^* .

Вариант 1 Вариант 2 Вариант 3 Вариант 4

R1 R2 R3 R1 R2 R3 R1 R2 R3 R1 R2 R3

S1 3 2 4 S1 2 1 -3 S1 0 2 6 S1 2 1 -3

S2 7 3 0 S2 4 0 2 S2 1 7 0 S2 4 0 2

S3 2 1 1 S3 6 4 3 S3 2 -4 4 S3 6 4 3

Вариант 5 Вариант 6

R1 R2 R3 R1 R2 R3

S1 7 3 2 S1 5 4 3

S2 4 0 1 S2 2 1 -4

S3 6 2 2 S3 3 4 1

Ставка процентов

1. На годовой вклад помещены денежные средства по ставке 11% годовых. Инфляция составляет 17% в год. Найти реальную ставку процентов для случая простых и сложных процентов при $n = 3$.

2. На годовой вклад помещены денежные средства по ставке 10% годовых. Инфляция составляет 8% в год. Найти реальную ставку процентов для случая простых и сложных процентов при $n = 4$.

3. На годовой вклад помещены денежные средства по ставке 15% годовых. Инфляция составляет 12% в год. Найти реальную ставку процентов для случая простых и сложных процентов при $n = 2$.

4. На годовой вклад помещены денежные средства по ставке 14% годовых. Инфляция составляет 11% в год. Найти реальную ставку процентов для случая простых и сложных процентов при $n = 2$.

5. На годовой вклад помещены денежные средства по ставке 12\5% годовых. Инфляция составляет 7% в год. Найти реальную ставку процентов для случая простых и сложных процентов при $n = 5$.

6. Кредит в размере 400 тыс. руб. выдан на 2 года. Реальная доходность операции должна составлять 10% годовых по сложной ставке процентов. Ожидаемый уровень инфляции составляет 5% в год. Определить множитель наращения, учитывающий инфляцию и наращенную сумму.
7. Кредит в размере 350 тыс. руб. выдан на 2 года. Реальная доходность операции должна составлять 15% годовых по сложной ставке процентов. Ожидаемый уровень инфляции составляет 7% в год. Определить множитель наращения, учитывающий инфляцию и наращенную сумму.
8. Кредит в размере 450 тыс. руб. выдан на 2 года. Реальная доходность операции должна составлять 25% годовых по сложной ставке процентов. Ожидаемый уровень инфляции составляет 10% в год. Определить множитель наращения, учитывающий инфляцию и наращенную сумму.
9. Кредит в размере 550 тыс. руб. выдан на 2 года. Реальная доходность операции должна составлять 15% годовых по сложной ставке процентов. Ожидаемый уровень инфляции составляет 20% в год. Определить множитель наращения, учитывающий инфляцию и наращенную сумму.

Расчет суммы первого платежа по кредиту

1. Пусть взят кредит в банке на сумму 40 000 рублей ($S_{кр}$) на 30 месяцев под 15 процентов годовых (% год). Рассчитать размер первого платежа.
2. Пусть взят кредит в банке на сумму 45 000 рублей ($S_{кр}$) на 48 месяцев под 16 процентов годовых (% год). Рассчитать размер первого платежа.
3. Пусть взят кредит в банке на сумму 50 000 рублей ($S_{кр}$) на 30 месяцев под 10 процентов годовых (% год). Рассчитать размер первого платежа.
4. Пусть взят кредит в банке на сумму 40 000 рублей ($S_{кр}$) на 10 месяцев под 20 процентов годовых (% год). Рассчитать размер первого платежа.
5. Пусть взят кредит в банке на сумму 10 000 рублей ($S_{кр}$) на 15 месяцев под 5 процентов годовых (% год). Рассчитать размер первого платежа.

Расчет процентов по кредиту

Рассчитать проценты по кредиту по стандартной и аннуитетной схемам с параметрами для предыдущих примеров.

Расчет прибыли от депозита

1. Найти прибыль от 20000 рублей положенных на депозит на 2 года под 8% годовых, если в конце каждого года проценты добавлялись к депозитному вкладу.
2. Найти прибыль от 15000 рублей положенных на депозит на 2,5 года под 7% годовых, если в конце каждого года проценты добавлялись к депозитному вкладу.
3. Найти прибыль от 10000 рублей положенных на депозит на 3 года под 6% годовых, если в конце каждого года проценты добавлялись к депозитному вкладу.
4. Найти прибыль от 20000 рублей положенных на депозит на 4 года под 10% годовых, если в конце каждого года проценты добавлялись к депозитному вкладу.
5. Найти прибыль от 15000 рублей положенных на депозит на 1,5 года под 6% годовых, если в конце каждого года проценты добавлялись к депозитному вкладу.

Расчет эквивалентной месячной процентной ставки

1. Зная, что годовая процентная ставка депозита равна 10%, найти эквивалентную ей месячную процентную ставку.

2. Зная, что годовая процентная ставка депозита равна 8%, найти эквивалентную ей месячную процентную ставку.
3. Зная, что годовая процентная ставка депозита равна 11%, найти эквивалентную ей месячную процентную ставку.
4. Зная, что годовая процентная ставка депозита равна 16%, найти эквивалентную ей месячную процентную ставку.
5. Зная, что годовая процентная ставка депозита равна 9%, найти эквивалентную ей месячную процентную ставку.

Расчет прибыли

1. В банк на депозит на 2 года положили 40000 рублей под 10% годовых. (i) Найти насколько прибыльнее был бы вариант, когда годовой доход добавлять к счету, на который в будут начисляться проценты, чем вариант, когда проценты каждый год забираются клиентом? (ii) Какая будет разница через 10 лет?
2. В банк на депозит на 4 года положили 50000 рублей под 8% годовых. (i) Найти насколько прибыльнее был бы вариант, когда годовой доход добавлять к счету, на который будут начисляться проценты, чем вариант, когда проценты каждый год забираются клиентом? (ii) Какая будет разница через 10 лет?
3. В банк на депозит на 3 года положили 60000 рублей под 15% годовых. (i) Найти насколько прибыльнее был бы вариант, когда годовой доход добавлять к счету, на который в будут начисляться проценты, чем вариант, когда проценты каждый год забираются клиентом? (ii) Какая будет разница через 10 лет?
4. В банк на депозит на 3 года положили 35000 рублей под 7% годовых. (i) Найти насколько прибыльнее был бы вариант, когда годовой доход добавлять к счету, на который в будут начисляться проценты, чем вариант, когда проценты каждый год забираются клиентом? (ii) Какая будет разница через 10 лет?
5. В банк на депозит на 2 года положили 45000 рублей под 12% годовых. (i) Найти насколько прибыльнее был бы вариант, когда годовой доход добавлять к счету, на который в будут начисляться проценты, чем вариант, когда проценты каждый год забираются клиентом? (ii) Какая будет разница через 10 лет?

2.1.2. Примерные вопросы для устного опроса

а) примерные задания (вопросы) - образец:

1. Основные особенности социально-экономических систем, которые необходимо учитывать при их моделировании.
2. Приведите примеры экспериментов в экономике на уровне отрасли (ведомства), региона, цеха, предприятия, вуза с указанием необходимости эксперимента, целей, задач, ресурсов (участников), и укажите, какие управленческие решения были приняты на основе полученных результатов.
3. Основные особенности экономико-математических моделей, отличающих их от моделей в других областях науки и техники, понятие эксперимента в экономике.
4. Сущность оптимизации социально-экономических систем и процессов, основные исходные предпосылки оптимизации экономических решений.
5. Основные составные части оптимизационной модели
6. Понятие критерия оптимальности
7. Понятие экономико-математической модели.

8. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования.
9. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования.
10. Этапы экономико-математического моделирования.
11. Классификация экономико-математических методов и моделей.
12. Система уравнений межотраслевых связей В.К. Дмитриева.
13. Схема межотраслевого баланса по В.Леонтьеву.
14. Экономическая модель межотраслевого баланса.
15. Коэффициенты прямых и полных затрат.
16. Анализ экономических показателей при помощи модели межотраслевого баланса.

2.1.3. Примерные варианты проверочных работ (ПР)

а) примерные задания (вопросы) - образец:

Вариант 1

Цех выпускает три вида изделий, причем суточная программа выпуска составляет 90 единиц изделия 1, 70 – изделия 2, 60 – изделия 3. Производственные возможности цеха характеризуются следующими данными: суточный фонд работы оборудования – 780 часов, суточный расход сырья – 850 т, суточный расход электроэнергии -790 кВт-ч. Нормы затрат производственных ресурсов на единицу изделий приведены в таблице:

Ресурсы	Нормы затрат на единицу изделия		
	Изд.1	Изд.2	Изд.3
Оборудование (час)	2	3	4
Сырье (т)	1	4	5
Электричество (кВт-ч)	3	4	2

Оптовая цена изделия 1 равна 8 у.е., изделия 2 – 7 у.е., изделия 3 – 6 у.е. Необходимо составить план производства, обеспечивающий максимальный объем выпуска сверхплановой продукции в стоимостном выражении.

К данной задаче ответить на следующие вопросы: 1. что является критерием оптимальности в задаче, 2. какие ограничения необходимо учесть при решении, чем они могут вызваны, 3. Перечислите параметры и переменные в задаче, 4. какие данные этой задачи должны учитываться в стандартных составных частях при составлении модели этой задачи 5. в чем состоит особенность представления ограничений в этой задаче, на какие виды их можно подразделить, 6. какие другие критерии оптимальности могут быть поставлены по данным этой задачи.

Вариант 2

Менеджер по ценным бумагам решил разместить 500 тыс. руб., чтобы получить максимальный совокупный доход по годовым процентам в разные активы (объекты). Его выбор ограничен четырьмя возможными объектами инвестиций (активами) (А, Б, С, Д) или активами. Объект А позволяет получить 6% годовых, Б - 8%, С - 10%, Д - 9%. Для всех четырех объектов (активов) степень риска и другие условия размещения различны, а именно: - чтобы не подвергать риску имеющийся капитал менеджер принял решение, что не менее половины инвестиций

необходимо вложить в объекты А и Б; - чтобы обеспечить ликвидность не менее 25% от суммы капитала следует поместить в объект Д; - учитывая возможность изменения в политике правительства, предусматривается, что в объект С следует вкладывать не более 20% инвестиций; - особенности налоговой политики требуют, чтобы в объект А было вложено не менее 30% общей суммы капитала. Определить суммы вложений в соответствующие объекты инвестиций с целью получения максимального годового дохода.

Вариант 3

Для общих условий постановки задачи по проектированию АЗС известны следующие данные: средний интервал между прибытиями автомобилей составляет 4 минуты. Варианты строительства АЗС имеют следующие средние времена обслуживания автомобилей: 5 мин, 3,5 мин, 2 мин, 1 мин, 0,5 мин. Рассчитать основные показатели работы всех вариантов СМО и на основе сравнительного анализа полученных результатов, выбрать наиболее оптимальный вариант строительства АЗС.

Вариант 4

Контролер проверяет качество изготовленных деталей. Время между поступлением деталей к контролеру распределено равномерно со средним значением 10 минут и среднеквадратичным отклонением 10-5 минут. Время, затрачиваемое на контроль одной детали, также распределено равномерно и составляет 8-7 минут. Промоделировать средствами GPSSW работу участка при контроле 100 деталей. При составлении программы – модели за транзакт приняты детали, а обрабатывающим устройством является контролер. Вывести на печать текст программы и содержание стандартного отчета.

Вариант 5

В станочном цехе есть кладовая запасных частей. В кладовой работает один кладовщик, который выдает запасные части механикам, обслуживающим станки и устанавливающим эти запчасти на станках, вышедших из строя. Запасные части довольно дороги и их ассортимент слишком велик для того, чтобы каждый механик мог иметь запасные части каждого вида в своем ящике. Время, необходимое для удовлетворения запроса механика, зависит от типа запасной части.

Кладовщик обслуживает механиков в порядке очереди по принципу «первым пришел — первым обслужен», независимо от категории запроса. Поскольку сломанный станок ничего не производит, то простой механика в очереди приносит предприятию убыток \$9 в час (независимо от того, за какой запасной частью ушел механик).

Начальник цеха считает, что среднее число простаивающих механиков можно уменьшить, если запросы 2-го вида будут удовлетворяться в первую очередь, т.е. быстрее запросов 1-го вида (по правилу очереди «ближайшая операция — кратчайшая»). Только в том случае, если в очереди нет ни одного запроса вида 2, обслуживаются запросы вида 1, такая дисциплина очереди называется «первым пришел → первым обслужен внутри своего приоритетного класса». Необходимо промоделировать каждую из дисциплин обслуживания очереди в течение восьми часового рабочего дня и выяснить: уменьшится ли среднее число механиков в очереди, какая будет ежедневная экономия при организации приоритетного обслуживания.

2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

2.2.1. Примерные вопросы для контрольной работы (КР)

а) примерные вопросы (задания):

1. Приведена модель задачи загрузки взаимозаменяемого оборудования на токарном участке цеха. Сколько станков установлено на участке и сколько видов изделий подлежит изготовлению?

Какой показатель является критерием оптимальности в этой модели? Дать экономическую интерпретацию модели в целом, всех крупных составных частей модели, а также индексов, параметров и переменных.

$$f(x) = \sum_{i=1}^3 \sum_{h=1}^6 a_{ih} \cdot x_{ih} \rightarrow \min$$

$$\sum_{h=1}^6 x_{ih} = A_i \quad (i = \overline{1,3})$$

$$\sum_{i=1}^3 a_{ih} \cdot x_{ih} \leq B_h \quad (h = \overline{1,6})$$

$$x_{ih} \geq 0$$

2. Найти такой оптимальный вариант распределения трех заказов между шестью взаимозаменяемыми станками, который бы позволил выполнить план при минимальной загрузке оборудования. Составить экономико-математическую модель задачи.

Исходные данные приведены в таблице:

№ заказа	План (штук)	Норма времени на ед. изделия по станкам (час/шт)					
		I	II	III	IV	V	VI
A	170	2,20	4,00	1,00	0,50		1,00
B	160	1,00	3,00	2,00	1,50	2,00	1,10
C	160	0,20	2,00	1,00		0,40	1,20
Плановый фонд времени по станкам (час)		110,00	150,00	160,00	105,00	140,00	180,00

3. В механообрабатывающем цехе предприятия имеются три участка: токарной, фрезеральной и шлифовальной обработки. Приведена модель задачи расчета оптимального производственного плана цеха.

$$F(x_j) = \sum_{h=1}^H \sum_{j=1}^n a_{hj} \cdot x_j \rightarrow \max \quad j = (\overline{1, n}), \quad h = (\overline{1, H})$$

$$\sum_{j=1}^n a_{hj} \cdot x_j \leq B_h$$

$$x_j \geq 0$$

Это задача загрузки взаимозаменяемого или невзаимозаменяемого оборудования? Какой показатель является критерием оптимальности в этой модели? Дать экономическую интерпретацию всех крупных составных частей модели, а также индексов, параметров и переменных.

4. Модель динамики основных производственных фондов (ОПФ) с учетом остаточной стоимости F имеет вид $v=i+nF$, где v , i – прирост валовых капиталовложений и чистые инвестиции в единицу времени. Найти функции $F(t)$ и $i(t)$ и построить их графики:

$$1) v(t) = 2, \quad n = \frac{1}{10}, \quad F(0) = 15;$$

$$2) v(t) = e^{-t}, \quad n = \frac{1}{5}, \quad F(0) = 10;$$

$$3) v(t) = t, \quad n = \frac{1}{2}, \quad F(0) = 100;$$

$$4) v(t) = e^{-t}, \quad n = \frac{1}{4}, \quad F(0) = 36;$$

$$5) v(t) = e^{-2t}, \quad n = \frac{1}{2}, \quad F(0) = 18;$$

$$6) v(t) = 3, \quad n = \frac{1}{5}, \quad F(0) = 7;$$

$$7) v(t) = 1 - e^{-\frac{1}{5}t}, \quad n = \frac{1}{5}, \quad F(0) = 5;$$

$$8) v(t) = 0, \quad n = \frac{1}{10}, \quad F(0) = 15;$$

$$9) v(t) = e^t, \quad n = \frac{1}{5}, \quad F(0) = 10;$$

$$10) v(t) = t^2, \quad n = \frac{1}{2}, \quad F(0) = 100;$$

$$11) v(t) = 1 + t, \quad n = \frac{1}{2}, \quad F(0) = 10;$$

$$12) v(t) = t^3, \quad n = \frac{1}{2}, \quad F(0) = 10.$$

2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

2.3.1 Примерные вопросы к зачету

а) примерные вопросы (задания):

1. Понятие модели, моделирования, экономической модели и экономико-математического моделирования. Схема цикла процесса моделирования.
2. Важнейшие особенности социально-экономических систем как объектов моделирования.

3. Основные классификационные признаки экономико-математических моделей. Приведите примеры совокупности классификационных признаков, присущих конкретным моделям.
4. Характеристика последовательности этапов экономико-математического моделирования.
5. Понятие оптимизации экономических систем, важнейшие предпосылки их оптимизации.
6. Общая структура оптимизационной модели: ее вид, элементы и составные части. Понятие целевой функции и критерия оптимальности,
7. Особенности представления математической и формализованной модели задачи. Преимущества формализованного представления модели.
8. Основные показатели, используемые в качестве критериев оптимальности и их формализованное представление.
9. Возможные системы ограничений в экономико-математических моделях задач определения оптимального производственного плана предприятия.
10. Назначение, отраслевые особенности моделей оптимизации производственной мощности предприятия. Понятие невзаимозаменяемых и взаимозаменяемых групп оборудования. Особенности моделей оптимизации загрузки взаимозаменяемых видов оборудования.
11. Особенности и виды моделей оптимизации загрузки невзаимозаменяемых видов оборудования.
12. Назначение, отраслевые особенности моделей оптимизации технологической подготовки производства на предприятии. Виды моделей.
13. Назначение и виды моделей оптимизации состава промышленных смесей, особенности их представления.
14. Назначение, отраслевые особенности моделей оптимизации раскроя промышленных материалов. Виды моделей, параметры и переменные в задачах раскроя.
15. Возможные виды целевой функции в задачах оптимизации раскроя. Способы задания условия комплектности.
16. Понятие, назначение и последовательность составления плана совместного раскроя в задачах оптимизации раскроя. Способы проверки полноценности раскроя.
17. Оптимизация задач транспортных перевозок. Цель решения задач, исходные данные и виды моделей, условие возможности решения задачи симплекс-методом.
18. Составные части модели транспортной задачи, их экономический смысл. От чего зависит количество переменных и ограничений в транспортной задаче.
19. Модели формирования оптимального портфеля ценных бумаг (ПЦБ). Понятие ПЦБ, Факторы, определяющие эффективность ПЦБ, их экономический смысл. Последовательность этапов формирования ПЦБ.
20. Понятие уникального и систематического риска ПЦБ. Цель диверсификации ПЦБ.
21. Модели оценки доходности финансовых активов, входящих в ПЦБ: CAPM и APT. Их достоинства и недостатки, области использования.
22. Модель оценки доходности финансовых активов CAPM, представление модели и экономический смысл ее элементов.
23. Модель оценки доходности финансовых активов APT, представление модели и экономический смысл ее составных частей.
24. Экономико-математические модели оптимизации портфеля ценных бумаг. Виды целевых функций и их представление, экономический смысл элементов и составных частей.
25. Экономико-математические модели оптимизации портфеля ценных бумаг. Виды ограничений и их представление, экономический смысл элементов, составных частей и выражений. Всегда ли обязательно условие неотрицательности переменных?

26. Понятие систем массового обслуживания (СМО), их назначение. Основные элементы СМО.
27. Классификационные признаки СМО.
28. Примеры СМО. СМО как вероятностная система.
29. Цель оптимизации задач СМО. Показатели эффективности использования СМО и качества обслуживания заявок.
30. Понятия показателей простейшего потока: интенсивность входного потока и интенсивность обслуживания и обратных им величин. Понятие стационарного режима СМО и нагрузки системы. В каких случаях возможно эффективное функционирование СМО.
31. Понятие имитационного моделирования (ИМ), в каких случаях необходимо использование методов ИМ. Условия использования ИМ и области применения ИМ.
32. Основные понятия пакета ИМ GPSS: транзакт, основные операторы и их адаптация к основным элементам СМО.
33. Управление последовательностью выполнения программы GPSS: понятие симулятора и таймера модельного времени, их особенности.
34. Приемы составления и решения имитационных моделей простых одноканальных систем: задание времени моделирования, приоритета в обслуживании, оценка эффективности системы по данным стандартного отчета.
35. Приведите примеры возможности оптимизации управления простыми одноканальными системами на основе результатов исследования имитационных моделей.

3. ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
РЗ	Решение транспортных задач; Решение задач о наибольшей общей подпоследовательности; Решение задач на нахождение ставки процентов; Решение задач на расчет суммы первого платежа по кредиту, расчет процентов по кредиту и др.	выставляется студенту, если задание выполнено правильно, расчеты произведены верно, аналитические таблицы грамотно и аккуратно сформированы	3	3 – 1
		выставляется студенту, если задание выполнено правильно, но допускаются отдельные ошибки в расчетах, таблицы грамотно и аккуратно составлены	2	
		выставляется студенту, если задание выполнено не полностью, содержатся отдельные ошибки	1	
		выставляется студенту, если задание выполнено неправильно, имеют место грубые ошибки, непонимание сущности	н/з	

		излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике.		
УО	Устный опрос	выставляется студенту, если прозвучал полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, в соответствии с логикой изложения, а также при подготовке ответа на вопрос студентом использовались актуальные источники информации	3	3 – 1
		выставляется, если в ответе на поставленный вопрос были неточности, но при этом при подготовке ответа на вопрос использовались актуальные источники информации	2	
		выставляется магистранту, если уровень овладения материалом не позволяет раскрыть ключевые позиции соответствующих компетенций	1	
ПР	Проверочная работа	вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений.	8	8 – 2
		допущены 1-2 вычислительные ошибки	5-7	
		допущены ошибки в ходе решения задачи при правильном выполнении всех остальных заданий или допущены 3-4 вычислительные ошибки	2-3	
		допущены ошибки в ходе решения задачи и, хотя бы одна вычислительная ошибка или допущено более 5 вычислительных ошибок при решении	н/з	

		задачи и примеров		
контр.	Контрольная работа	вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений.	10-8	10 – 2
		допущены 1-2 вычислительные ошибки	5-7	
		допущены ошибки в ходе решения задачи при правильном выполнении всех остальных заданий или допущены 3-4 вычислительные ошибки	2-3	
		допущены ошибки в ходе решения задачи и, хотя бы одна вычислительная ошибка или допущено более 5 вычислительных ошибок при решении задачи и примеров	н/з	
зач.	Зачет	оценка «зачтено» выставляется студенту, если прозвучал полный, развёрнутый ответ на поставленные вопросы; в ответе на поставленные вопросы были неточности.	30 - 15	30 – 15
		оценка «не зачтено» выставляется студенту, если обучающийся не владеет материалом по заданным вопросам.	14	

За каждое верно выполненное задание начисляются 1 балл:

№	1	2	3	4	5
ответы	а	д	д	а	а

Минимальный балл, который необходимо набрать, равен 3.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля, и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-бальной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90 - 100	A
4 – «хорошо»	85 - 89	B
	75 - 84	C
	70 - 74	D
3 – «удовлетворительно»	65 - 69	E
	60 - 64	
2- «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Итоговая оценка формируется по результатам аттестации разделов и сдачи зачета в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает

			существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	--