

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол № 38

Рабочая программа дисциплины Алгоритмизация организационных систем

Закрепленная кафедра Кафедра автоматизированных и информационных систем управления им. Ю.И.Еременко

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль Информационные системы и технологии

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная

Общая трудоемкость 5 ЗЕТ

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 102

часов на контроль 27

Формы контроля в семестре: 6

Экзамен

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные работы	34	34	34	34
Контактная работа	51	51	51	51
Контроль (Экзамен)	27	27	27	27
Сам. работа	102	102	102	102
Итого:	180	180	180	180

Год набора 2026г.

Программу составила:
доцент каф. АИСУ, кандидат технических наук

Козырь Ольга Феликсовна
Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью

подпись

Рабочая программа дисциплины
Алгоритмизация организационных систем
наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.02
Информационные системы и технологии (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2026 год набора по направлению подготовки

09.03.02. Информационные системы и технологии,

Профиль: Информационные системы и технологии, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ "МИСИС",
протокол №38 от 23.06.2026 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Автоматизированных и информационных систем
управления им Ю.И.Еременко

Протокол от «22» июня 2026 г. № 6

И.о. зав. кафедрой АИСУ _____
аббревиатура наименования кафедры подпись И

Д.А. Полещенко

«22» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
И.о. зав. каф. АИСУ, кандидат технических наук,
доцент

Д.А. Полещенко

подпись И.О. Фамилия

«22» июня 2026 г.

подпись

И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся базовых теоретических знаний по основам моделирования процессов и систем, алгоритмов и методов решения оптимизационных организационно-управленческих задач, практических навыков разработки и применения математических моделей, а также алгоритмов и методов математического программирования для решения и анализа проблем в профессиональной деятельности.	
Задачи изучения дисциплины:	
1. Научить моделировать процессы и системы; 2. Научить проводить вычислительные эксперименты с целью проверки используемых математических моделей; 3. Изложить основополагающие понятия и модели организационно-управленческих задач систем управления; 4. Дать теоретические знания для адекватного математического и алгоритмического описания некоторых реальных объектов; 5. Изучить основы математического моделирования и методы решения оптимизационных задач; 6. Дать методические и практические навыки создания и использования математических моделей и методов для обработки, анализа и синтеза информации.	

2. 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП	Б1.В.ДВ.
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся:
2.1.1	Экономика, организация и управление производством
2.1.2	Математика
2.1.3	Системный анализ
2.1.4	Информационные технологии
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	Моделирование информационных процессов и систем
2.2.2	Автоматизация в организационных системах
2.2.3	Интеллектуальные системы управления
2.2.4	Нейросетевые системы
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Проектный практикум
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-1: Способен демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности	
Уметь:	УК-1-У1: уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний УК-1-У2: уметь осуществлять поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации по выбранному направлению подготовки; УК-1-У3: уметь самостоятельно приобретать знания в области принятия решений с использованием разнообразных источников информации, в том числе информационных образовательных изданий и ресурсов;
УК-2: Способен:	
- анализировать продукцию, процессы и системы; - ставить задачи в области, соответствующей профилю подготовки; - применять системный подход к решению поставленных задач с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов.	
Уметь:	УК-2-У1: уметь анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов при преодолении различных организационных проблем в профессиональной деятельности; УК-2-У2: уметь находить оптимальные решения практических организационных задачи в соответствующей профилю подготовки области, используя известные методы, и обосновывать принятые решения;
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	
Уметь:	ОПК-6-У1: уметь разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; ОПК-6-У2: уметь применять актуальные инструментальные средства для решения практических организационных задач в области, соответствующей профилю подготовки;
ПК1: Участвовать в работах по:	
- доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных технологий; - поддержанию работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и в соответствии с критериями качества; - управлению программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации; - обеспечению безопасности и целостности данных информационных систем и	

технологий, а также условий жизненного цикла информационных систем; - адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования; - администрированию сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации. Использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях.	
Знать:	ПК1-31: знать основные классы моделей по различным критериям; ПК1-32: знать этапы математического и компьютерного моделирования организационных проблем; ПК1-33: знать алгоритмы методов математического программирования;
Уметь:	ПК1-У1: уметь применять методы математического программирования, анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК1-У2: уметь осуществлять выбор математических моделей и методов для реализации конкретной информационной системы ПК1-У3: уметь анализировать и исследовать решаемые в прикладной области проблемы с использованием математических и компьютерных моделей;
Владеть:	ПК1-В1: владеть навыками применения математических моделей и методов для реализации конкретной информационной системы ПК1-В2: владеть навыками анализа результатов моделирования, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения					
1.1	Тема 1. Организационные системы. Их классификация.		2			
1.1.1	Понятие, классификация, свойства организационных систем/Лек/	6	1,0	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.2, Л 2.2, Л2.5, , -, , Л 3.1, Л3.2	Устный опрос
1.1.2	Понятие о математических моделях и моделировании в организационных процессах и принятии решений/Лек/	6	1,0	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-32 ПК1-33	Л 1.2, Л 2.2, Л2.5, , -, , Л 3.1, Л3.2, Э 1, Э2	Устный опрос
	Раздел 2. Решение системы алгебраических линейных уравнений					
2.	Тема 2. Решение системы линейных уравнений. Базисные и опорные решения системы		3			
2.1	Метод Жордана-Гаусса для решения системы линейных уравнений/Лек/	6	1	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.2- Л 1.6, Л2.1- Л 2.3-Л 2.4 Л 3.1, Л3.2, Э2	Устный опрос
2.2	Базисные решения системы уравнений. Преобразование однократного замещения/Лек/	6	1	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.2- Л 1.6, Л2.1- Л 2.3-Л 2.4 Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
2.3	Опорные решения системы уравнений. Симплексное преобразование/Лек/	6	1	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1- Л 1.6, Л2.1- Л 2.4, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
	Раздел 3. Линейное программирование					
3.	Тема 3. Линейное программирование		34			

3.1	Линейное программирование. Основные виды задач и используемых методов решения. /Ср/	6	12	УК-1-У2 УК-1-У3 УК-2-У1 ОПК-6-У2	Л 1.1- Л 1.4, Л1.7-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
3.2.	Основные понятия и определения. Формы задачи линейного программирования. Преобразование одной формы ЗЛП в другую/Лек/	6	1	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1- Л 1.4, Л1.7-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	ЛР1. ДЗ1 Устный опрос
3.3	Линейное программирование. Основные формы ЗЛП. /Лаб/	6	2	УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л 1.1- Л 1.4, Л1.7-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
3.4	Графический метод решения ЗЛП./Ср/	6	2	УК-1-У2 УК-1-У3 УК-2-У1 ОПК-6-У2	Л 1.1- Л 1.4, Л1.7-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	ЛР2. ДЗ1 Устный опрос
3.5	Графический метод решения ЗЛП./Лаб/	6	2	УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л 1.1- Л 1.4, Л1.7-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
3.6	Симплекс-метод решения ЗЛП/Лек/	6	1,5	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1- Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3- Л 2.4, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	ЛР3. ДЗ1 Устный опрос
3.7	Симплекс-метод для неполного базиса (М-метод)/Лек/	6	0,5	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1- Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Э1, Э2	ЛР3. ДЗ1
3.8	Симплекс-метод решения ЗЛП/Лаб/	6	2	УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л 1.1- Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
3.9	Двойственность в линейном программировании. /Лек/	6	1,5	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1- Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	ЛР4 Устный опрос
3.10	Двойственность в линейном программировании. /Лаб/	6	2	УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л 1.1- Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
3.11	Транспортные задачи (Т-задачи)/Лек/	6	2	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1- Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	ЛР5. ДЗ1 Устный опрос
3.12	Транспортная задача (Т-задача)/Лаб/	6	1,5	УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л 1.1- Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
3.13	Целочисленное программирование /Ср/	6	3	УК-1-У2 УК-1-У3 УК-2-У1 ОПК-6-У2	Л 1.1- Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
3.14	Целочисленное программирование /Лаб/	6	1	УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л 1.1- Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 2.4, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос

	Раздел 4. Нелинейное программирование					
4.	Тема 4. Нелинейное программирование		11			
4.1	Классическая задача математического программирования. Общая формулировка задачи. Метод Франка-Вульфа решения ЗКП/Лек/	6	2	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1, Л1.3 – Л 1.6, , Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	ЛР7 Устный опрос
4.2	Нелинейное программирование. Классическая задача математического программирования. /Ср/	6	5	УК-1-У2 УК-1-У3 УК-2-У1 ОПК-6-У2	Л 1.1- Л 1.4, Л1.6-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
4.3	Нелинейное программирование. Классическая задача математического программирования. /Лаб/	6	1	УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л 1.1- Л 1.4, Л1.6-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
4.4	Аппроксимация функций методом наименьших квадратов /Лек/	6	1	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1- Л 1.4, Л1.6-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос ЛР8
4.5	Метод наименьших квадратов /Лаб/	6	1	УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л 1.1- Л 1.4, Л1.6-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
4.6	Градиентные методы /Лаб/	6	1	УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л 1.1- Л 1.4, Л1.6-Л 1.6, Л 3.1, Л3.2, Э1, Э2	Устный опрос
	Раздел 5. Динамическое программирование					
5	Тема 5. Динамическое программирование.		9,5			
5.1	Динамическое программирование. /Ср/	6	7	УК-1-У2 УК-1-У3 УК-2-У1 ОПК-6-У2	Л1.1- Л1.4, Л1.6-Л1.10, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л3.2, Э2	Устный опрос
5.2	Общая постановка ЗДП/Лек/	6	1	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л1.1- Л1.4, Л1.6-Л1.10, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л3.2, Э2	Устный опрос
5.3	Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана /Лек/	6	0,5	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1- Л 1.4, Л1.6-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Э2	Устный опрос
5.4	Примеры задач, решаемых методом динамического программирования /Лек/	6	1	УК-1-У1 УК-1-У2 ПК1-31 ПК1-33	Л 1.1- Л 1.4, Л1.6-Л 1.6, Л 2.2, Л 2.3, Л 3.1, Э2	Устный опрос
6	Подготовка к защите лабораторных и домашних работ/Ср/	6	28	УК-1-У2 УК-1-У3 УК-2-У1 ОПК-6-У2 УК-1-У1 УК-2-У2 ОПК-6-У1 ПК1-У1 ПК1-У2 ПК1-У3 ПК1-В1 ПК1-В2	Л1.1- Л1.4, Л1.6-Л1.10, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л3.1, Л3.2, Э2	Устный опрос

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Комплект вопросов для защиты лабораторных работ (текущий контроль успеваемости) Контрольные вопросы и задания для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Перечень вопросов для защиты лабораторных работ (текущий контроль успеваемости)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. (УК-2-У2, УК-1-У1, ОПК-6-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

- 1) В каких формах может быть записана ЗЛП?
- 2) Как записывается каноническая ЗЛП? Какого ранга общая ЗЛП может быть приведена к канонической форме?
- 3) Как записывается стандартная ЗЛП? Как каноническую ЗЛП записать в эквивалентной стандартной форме записи?
- 4) Как вычислить ранг системы ограничений (матрицы коэффициентов)?
- 5) Что такое базисные и свободные переменные?
- 6) Чем отличается свободный член от свободной переменной?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. (УК-2-У2, УК-1-У1, ОПК-6-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

- 1) Какие действия нужно выполнить, чтобы решить каноническую ЗЛП графическим способом?
- 2) Назовите необходимые и достаточные условия решения ЗЛП.
- 3) Какова суть геометрической интерпретации стандартной ЗЛП с двумя неизвестными?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. . (УК-2-У2, УК-1-У1, ОПК-6-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

- 1) Как найти исходный опорный план задачи?
- 2) Что является признаком оптимальности плана?
- 3) Что является признаком бесконечного возрастания линейной функции на множестве значений задачи?
- 4) Изложите правило выбора разрешающего столбца и разрешающей строки?
- 5) Каковы необходимые и достаточные условия решения ЗЛП?
- 6) Что такое зацикливание ЗЛП и метод его устранения?
- 7) Обоснуйте правило нахождения альтернативного решения ЗЛП.
- 8) С чем связан прием введения искусственных переменных?
- 9) В чем смысл искусственных переменных?
- 10) Как определить количество искусственных переменных, которые следует вводить в ограничения ЗЛП?
- 11) Как определить оптимальное решение исходной задачи после решения М-задачи?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. (УК-2-У2, УК-1-У1, ОПК-6-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

- 1) Какие особенности имеет двойственная к канонической задача?
- 2) Как формулируется двойственная к стандартной задаче?
- 3) Сформулируйте основные свойства двойственности?
- 4) При каких условиях целесообразнее решать двойственную задачу, чем прямую?
- 5) Как формулируются теоремы двойственности?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5. (УК-2-У2, УК-1-У1, ОПК-6-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

- 1) Сформулируйте условие разрешимости Т-задачи.
- 2) Что называется опорным планом Т-задачи?
- 3) Какой план называется невырожденным?
- 4) Дайте обоснование метода потенциалов.
- 5) Почему применение методов минимального элемента и двойных отметок приводит к сокращению числа итераций по сравнению с методом северо-западного угла?
- 6) Какова модель Т-задачи?
- 7) Как решить открытую Т-задачу?
- 8) Как решить Т-задачу с ограничениями на пропускные способности?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6. (УК-2-У2, УК-1-У1, ОПК-6-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

- 1) Что называется правильным отсечением, как оно формируется?
- 2) Какой геометрический смысл имеет правильное отсечение?
- 3) В чем состоит идея метода Гомори решения задач целочисленного программирования?
- 4) Сформулируйте признак неразрешимости задачи целочисленного программирования.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. . (УК-2-У2, УК-1-У1, ОПК-6-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

- 1) Сформулируйте признак вогнутости и выпуклости некоторой функции в окрестности точки x^* .
- 2) Объясните смысл метода множителей Лагранжа.
- 3) Как установить тип стационарной точки?
- 4) Какими характеристиками должна обладать функция, чтобы для нахождения ее экстремальных точек мог применяться классический метод?
- 5) Как формулируется ЗКП?
- 6) Дать определение отрицательно и положительно определенных квадратичных форм. Можно ли определить по матрице D выпуклость квадратичной формы?
- 7) Объясните смысл условий дополняющей нежесткости.
- 8) В чем сущность алгоритма Франка-Вулфа?
- 9) В каком случае ЗКП имеет глобальный максимум?

10) Дайте геометрическую интерпретацию решения ЗКП.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8. (УК-2-У2, УК-1-У1, ОПК-6-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

- 1) Что такое аппроксимация функции?
- 2) Какие виды аппроксимирующих функций Вы знаете?
- 3) Суть метода наименьших квадратов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9. (УК-2-У2, УК-1-У1, ОПК-6-У1, ПК1-У1, ПК1-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

- 1) Что такое градиент?
- 2) Что такое антиградиент?
- 3) Перечислите известные Вам градиентные методы.
- 4) Какие разновидности градиентных методов Вы знаете? Приведите примеры этих методов.
- 5) Алгоритм градиентного метода.
- 6) Алгоритм метода наискорейшего спуска. Чем они отличаются?
- 7) Для решения каких задач могут использоваться градиентные методы?

**Комплект вопросов для защиты домашних заданий
(текущий контроль успеваемости)**

(УК-1-У1, УК-2-У2, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, УК-2-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

Домашнее задание № 1. Моделирование и решение задач линейного программирования в организационных системах

- 1) Понятие моделирования
- 2) Этапы процесса моделирования
- 3) Понятие математической модели
- 4) Цели разработки математической модели
- 5) Преимущества использования математической модели
- 6) Сформулируйте мат. модель для задачи производственного планирования
- 7) Дайте математическую формулировку транспортной задачи
- 8) Дайте математическую формулировку задачи на максимум комплектов
- 9) Дайте математическую формулировку задачи определения рациональной смеси
- 10) Дайте мат. формулировку задачи оптимального выбора вариантов

Домашнее задание № 2 Моделирование и решение задач о назначениях

- 1) Суть обобщенной задачи о назначениях
- 2) Дайте мат. формулировку задачи о назначениях.
- 3) К какому классу задач МП можно отнести задачи о назначениях?
- 4) Назовите методы решения задач о назначениях

**Перечень тестовых вопросов и заданий, используемых при устном опросе
(текущий контроль успеваемости)**

(УК-1-У1, УК-2-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2, ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33)

- 1) Каким образом вводятся переменные двойственной задачи, соответствующие ограничениям-уравнениям прямой задачи? (1 балл)
 - a) как не ограниченные по своему знаку
 - b) как неположительные
 - c) как неотрицательные
- 2) Каким образом можно избавиться от уравнений в системе ограничений? (1 балл)
 - a) ввести дополнительные переменные
 - b) ограничение уравнение можно заменить на два неравенства
 - c) в каждом из них заменить знак « $\Rightarrow$ » на знак неравенства
- 3) При построении двойственной задачи к задаче линейного программирования в стандартной форме вводится столько основных переменных, сколько в прямой задаче... (1 балл)
 - a) другое
 - b) основных переменных
 - c) ограничений
- 4) Какая переменная выходит из базиса при преобразовании симплексной таблицы? (1 балл)
 - a) та базисная переменная, которая соответствовала разрешающему ограничению
 - b) другое
 - c) та базисная переменная, которая соответствовала разрешающему столбцу
- 5) Что такое критерий эффективности операции? (1 балл)
 - a) показатель управляемости операции
 - b) оценка прибыли, полученной в результате операции
 - c) показатель того, насколько результат операции соответствует ее целям
 - d) Если в разрешающем столбце симплексной таблицы нет положительных коэффициентов, это означает, что ... (1 балл) найден оптимальный план
 - e) целевая функция задачи не ограничена
 - f) область допустимых планов задачи пуста
- 6) В матричной форме можно записать... (2 балла)
 - a) задачу линейного программирования, предварительно приведенную к стандартной или канонической форме
 - b) только задачу линейного программирования, предварительно приведенную к канонической форме
 - c) задачу линейного программирования в смешанной форме

- 7) Если в линейной задаче производственного планирования в качестве продукции выступает, например, ткань (в метрах), то переменные ... (1 балл)
- должны быть только дробными числами
 - могут быть как целыми, так и дробными числами
 - должны быть только целыми числами
- 8) Если в разрешающем столбце симплексной таблицы нет положительных коэффициентов, это означает, что ... (1 балл)
- найден оптимальный план на максимум
 - задача неразрешима
 - найден оптимальный план на минимум
- 9) Если в критериальной строке симплексной таблицы нет отрицательных коэффициентов, это означает, что ... (1 балл)
- задача неразрешима
 - найден оптимальный план на максимум
 - найден оптимальный план на минимум
- 10) В каком случае задача математического программирования является линейной? (1 балл)
- если ее целевая функция линейна
 - если ее ограничения линейны
 - если ее целевая функция и ограничения линейны
- 11) Чему равны не базисные переменные в опорном плане задачи линейного программирования? (1 балл)
- нулю
 - любым числам
 - положительным числам
- 12) Если оптимальное значение искусственной переменной при решении задачи методом искусственного базиса равно положительному числу, то... (1 балл)
- найден оптимальный план исходной задачи
 - область допустимых планов пуста
 - целевая функция неограничена
- 13) Если оптимальное значение основной переменной задачи линейного программирования равно нулю, то оптимальное значение дополнительной переменной в соответствующем ограничении двойственной задачи ... (1 балл)
- больше нуля
 - может быть любым
 - равно нулю
- 14) Если крайнее положение линии уровня пересекает область допустимых планов более чем в одной точке, то оптимальный план ... (2 балла)
- только одна из точек пересечения (единственный)
 - не существует
 - любая точка пересечения (бесконечное множество точек)
- 15) Что такое оптимум задачи линейного программирования? (1 балл)
- значение целевой функции на оптимальном плане
 - оптимальный план
 - любое значение целевой функции
- 16) В чем заключается критерий оптимальности симплексной таблицы? (1 балл)
- все коэффициенты в критериальном ограничении должны быть неотрицательными (или неположительными)
 - все свободные члены должны быть неотрицательными (или неположительными)
 - все свободные члены должны быть неотрицательными
- 17) Все точки, удовлетворяющие уравнению системы ограничений задачи линейного программирования с двумя переменными, образуют на плоскости... (1 балл)
- полуплоскость
 - прямую
 - отрезок
- 18) Каким образом строятся ограничения двойственной задачи, соответствующие переменным прямой задачи, не ограниченным по своему знаку? (1 балл)
- как уравнения
 - как неравенства
 - другое
- 19) Если в оптимальном решении линейной задачи производственного планирования некоторый ресурс израсходован не полностью, то его теневая цена (оптимальное значение соответствующей основной переменной двойственной задачи) ... (2 балла)
- больше нуля
 - меньше нуля
 - равна нулю
- 20) Если при попытке решить задачу линейного программирования симплекс-методом не обнаружено необходимого числа базисных переменных, ... (2 балла)
- задачу можно решить только графически
 - задача неразрешима
 - для решения задачи симплекс-методом необходимо ввести искусственный базис
- 21) Если оптимальное значение искусственной переменной при решении задачи методом искусственного базиса равно отрицательному числу, (1 балл)
- найден оптимальный план исходной задачи
 - другое
 - область допустимых планов пуста

- 22) Что такое оптимальный план задачи линейного программирования? (1 балл)
- a) любая вершина области допустимых планов
 - b) допустимый план, при подстановке которого в целевую функцию она принимает свое максимальное или минимальное значение
 - c) план, с рассмотрения которого следует начать решение задачи
- 23) Если оптимальное значение основной переменной задачи линейного программирования больше нуля, то оптимальное значение дополнительной переменной в соответствующем ограничении двойственной задачи ... (2 балла)
- a) равно нулю
 - b) меньше нуля
 - c) больше нуля
- 24) Если в столбце свободных членов симплексной таблицы нет отрицательных чисел, это означает, что ... (1 балл)
- a) задача неразрешима
 - b) другое
 - c) найден оптимальный план
- 25) В каком случае точка на отрезке между оптимальными планами задачи линейного программирования тоже будет оптимальным планом (задача не целочисленная)? (2 балла)
- a) всегда
 - b) никогда
 - c) если задача на максимум
- 26) Сколько допустимых планов может иметь задача линейного программирования (не целочисленная)? (1 балл)
- a) 0 или 1
 - b) всегда 1
 - c) 0, 1 или бесконечное множество
- 27) Что такое неограниченная область допустимых планов задачи линейного программирования? (1 балл)
- a) в которой существуют планы со сколь угодно большими по модулю значениями всех переменных
 - b) область, включающая бесконечное множество планов
 - c) в которой существуют планы со сколь угодно большими по модулю значениями хотя бы одной из переменных
- 28) Что такое допустимый план задачи линейного программирования? (1 балл)
- a) план, при подстановке которого в систему ограничений все они выполняются
 - b) план, при подстановке которого в систему ограничений выполняется хотя бы одно ограничение
 - c) план, при подстановке которого в систему ограничений ни одно из них не выполняется
- 29) Если задача линейного программирования разрешима, в каком случае будет разрешима двойственная к ней задача? (2 балла)
- a) всегда
 - b) другое
 - c) никогда
- 30) В каком направлении сдвигают линию уровня целевой функции при решении задачи линейного программирования на максимум? (2 балла)
- a) вверх
 - b) в направлении антиградиента
 - c) в направлении градиента
- 31) Сколько оптимальных планов может иметь задача линейного программирования (не целочисленная)? (1 балл)
- a) 0 или 1
 - b) всегда 1
 - c) 0, 1 или бесконечное множество
- 32) Каким образом можно избавиться от неограниченности по знаку переменных в системе ограничений? (1 балл)
- a) исключить эти переменные из рассмотрения
 - b) заменить неограниченную по знаку переменную на разность двух неотрицательных
 - c) наложить на них ограничения неотрицательности
- 33) Какое из приведенных ниже утверждений о разрешимости сопряженных задач является НЕ верным? (1 балл)
- a) оптимум одной из сопряженных задач больше, чем оптимум другой
 - b) сопряженные задачи разрешимы или неразрешимы одновременно
 - c) если целевая функция одной из сопряженных задач линейного программирования не ограничена, то область допустимых планов другой задачи пуста
- 34) На графике оптимальный план задачи линейного программирования с двумя переменными представляет собой... (1 балл)
- a) верхнюю точку области допустимых планов
 - b) пересечение градиента и крайнего положения линии уровня
 - c) пересечение области допустимых планов и крайнего положения линии уровня
- 35) В чем заключается критерий допустимости симплексной таблицы? (1 балл)
- a) все коэффициенты в критериальном ограничении должны быть неотрицательными (или неположительными)
 - b) все свободные члены должны быть неотрицательными (или неположительными)
 - c) все свободные члены должны быть неотрицательными
- 36) При построении двойственной задачи к задаче линейного программирования в стандартной форме строится столько ограничений, сколько в прямой задаче... (1 балл)
- a) основных переменных
 - b) другое
 - c) ограничений
- 37) Каким образом строится целевая функция расширенной задачи при использовании двухэтапного симплекс-метода? (1 балл)
- a) суммируются дополнительные переменные

b) другое c) суммируются искусственные переменные 38) Какая переменная входит в базис при преобразовании симплексной таблицы? (1 балл) a) та, при которой стоял единичный столбец b) любая из небазисных переменных c) в столбце коэффициентов при которой нарушается критерий оптимальности	
5.2. Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины	
В процессе изучения дисциплины «Алгоритмизация организационных систем» обучающийся должен выполнить и защитить: 1. 1. Лабораторные работы 1.1. Лабораторная работа 1(раздел 2, 3) Лабораторная работа 1(раздел 2, 3) (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Линейное программирование. Основные формы ЗЛП. 1.2. Лабораторная работа 2(раздел 3)) (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Графический метод решения ЗЛП 1.3. Лабораторная работа 3(раздел 3)) (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Симплекс-метод решения ЗЛП 1.4. Лабораторная работа 4(раздел 3) (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Целочисленность в линейном программировании 1.5. Лабораторная работа 5(раздел 3) (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Транспортная задача 1.6. Лабораторная работа 6(раздел 3) (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Целочисленное программирование. 1.7. Лабораторная работа 7(раздел 4) (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Нелинейное программирование. Классическая задача математического программирования. 1.8. Лабораторная работа 8(раздел 4) (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Метод наименьших квадратов. 1.9. Лабораторная работа 9(раздел 4) (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Градиентные методы. 2. Домашние задания Домашнее задание 1 (Разделы 1, 2, 3) (УК-1-У1, УК-1-У2, ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, УК-2-У2, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Моделирование и решение задач линейного программирования в организационных системах. Домашнее задание 2 (Разделы 1, 2, 4) ((УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, ПК1-У1, ПК1-У2, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, УК-2-У1, УК-2-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Тема: Моделирование и решение задач о назначениях. 3. Устный опрос по материалам всех лекционных занятий (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33)	
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)	
Перечень вопросов для проведения экзамена (промежуточный контроль успеваемости) 1. Понятие орг. системы. Основные составляющие орг.систем. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 2. Классификация орг. систем. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 3. Свойства системы. Свойства орг.системы. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 4. Понятие моделирования, модели. Классификация моделей. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 5. Математические модели орг. систем, их классификация. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 6. Обобщенная формулировка оптимизационной задачи. Элементы мат.модели. Распространенные области МП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 7. Понятие базисного решения системы уравнений. Алгоритм нахождения исходного базисного решения. Алгоритм нахождения всех базисных решений системы. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 8. Алгоритм метода Жордана-Гаусса. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 9. Алгоритм преобразования однократного замещения. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 10. Опорное решение системы уравнений. Алгоритм нахождения исходного опорного решения. Алгоритм нахождения всех опорных решений системы уравнений. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 11. Алгоритм симплексного преобразования. Теорема о симплексном преобразовании. Переход от одного опорного решения к другому (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 12. Формулировка общей формы ЗЛП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 13. Формулировка стандартной формы ЗЛП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1). 14. Формулировка канонической формы ЗЛП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 15. Преобразование общей формы ЗЛП в каноническую. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 16. Переход от стандартной формы ЗЛП к канонической и наоборот. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 17. Графический метод решения ЗЛП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 18. Новая форма ЗЛП. Её отличие от канонической формы. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 19. Поиск исходного опорного решения при отрицательных свободных членах. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 20. Критерий оптимальности плана задачи линейного программирования в новой форме. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 21. Алгоритм прямого симплекс-метода. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 22. Получение альтернативного решения задачи с помощью симплекс-метода. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 23. Возможность закливания процесса симплекс-метода и его предупреждение. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 24. Теоремы об оптимальности решений М-метода. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 25. Алгоритм М-метода. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 26. Определение двойственных задач в линейном программировании. Свойства двойственной задачи. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 27. Основные теоремы двойственности. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 28. Оптимальные оценки в ЗЛП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1) 29. Постановка Т-задачи. Мат. модель ТЗ. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)	

30. Особенности (свойства) Т-задачи. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
31. Теоремы об оптимальности решения. Алгоритм решения. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
32. Алгоритм построение исходного опорного плана перевозок методом северо-западного угла. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
33. Алгоритм построение исходного опорного плана перевозок методом двойных отметок. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
34. Алгоритм построение исходного опорного плана перевозок методом минимального элемента. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
35. Алгоритм метода потенциалов. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
36. Открытая Т-задача. Алгоритм ее решения. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
37. Т-задача с ограничениями на пропускные способности. Алгоритм ее решения. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
38. Целочисленное программирование. Формулировка ЗЦП. Определение задачи частичного ЦП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
39. Алгоритм метода Гомори. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
40. Общая постановка задачи нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация ЗНП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
41. Выпуклое программирование. Как определить, какие задачи относятся к выпуклым (вогнутым) и неопределенным задачам. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
42. Алгоритм градиентного метода. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
43. Необходимое и достаточное условие экстремума ЗНП (условия Куна-Таккера). Функция Лагранжа. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
44. Квадратичное программирование. Формулировка ЗКП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
45. Условия оптимальности Куна-Таккера для ЗКП. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
46. Алгоритм метода Франка-Вульфа. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
47. Алгоритм метода наименьших квадратов. (ПК1-31, ПК1-32, ПК1-33, УК-1-У1, УК-2-У1)
48. Постановка задачи динамического программирования (УК-2-У1, УК-1-У2, УК-2-У1, ПК1-31, ПК1-У3).
49. Метод динамического программирования. (УК-2-У1, УК-1-У2, УК-2-У1, ПК1-31, ПК1-У3)
50. Принцип оптимальности. (УК-2-У1, УК-1-У2, УК-2-У1, ПК1-31, ПК1-У3)
51. Планирование многошаговой операции. (УК-2-У1, УК-1-У2, УК-2-У1, ПК1-31, ПК1-У3)
52. Уравнение Беллмана. (УК-2-У1, УК-1-У2, УК-2-У1, ПК1-31, ПК1-У3)

5.3.2. Перечень контрольных заданий, используемых при формировании экзаменационных билетов (промежуточный контроль успеваемости)

3.1.)

1. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Постройте экономико-математическую модель формирования варианта приготовления бензина АИ-80 и АИ-95, который обеспечивает максимальный доход от продажи. Если имеется 5 т смеси 1-го сорта и 30 т смеси второго сорта. На изготовление бензина АИ-80 идет 60% смеси 1-го сорта и 40% смеси 2-го сорта, на изготовление бензина АИ-95 идет 80% смеси 1-го сорта и 20% смеси 2-го сорта. Реализуется 1 т бензина АИ-80 за 5000 рублей, а 1 т АИ-95 – за 6000 рублей. Решите задачу известными Вам методами.

2. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Фирма производит два безалкогольных напитка «Байкал» и «Дюшес». Для производства 1 л «Байкала» требуется 0,04 ч работы оборудования, а для «Дюшеса» – 0,02 ч, а расход специального ингредиента на них составляет 0,04 кг и 0,04 кг на 1 л соответственно. Ежедневно в распоряжении фирмы 16 кг специального ингредиента и 24 ч работы оборудования. Доход от продажи 1 л «Байкала» составляет 0,35 руб, а «Дюшеса» – 0,25 рубля.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите ежедневный план производства напитков каждого вида, обеспечивающий максимальный доход от их продажи.

3. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Фирма производит для автомобилей запасные части типа А и Б. Фонд рабочего времени составляет 5000 человеко-часа в неделю. Для производства одной детали типа А требуется 1 чел.-ч, а для производства одной детали типа Б – 2 чел.-ч. Производственная мощность позволяет выпускать максимум 2500 деталей типа А и 2000 деталей типа Б в неделю. Для производства детали типа А уходит 2 кг полимерного материала и 5 кг листового металла, а для производства одной детали типа Б – 4 кг полимерного материала и 3 кг листового металла. Ежедневные запасы каждого материала – по 10000 кг. Общее число производимых деталей в течение одной недели должно составлять не менее 1500 шт.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите, сколько деталей каждого вида следует производить, чтобы обеспечить максимальный доход от продажи за неделю, если доход от продаж одной детали типа А и Б составляет соответственно 1,1 руб. и 1,5 руб.

4. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Туристская фирма в летний сезон обслуживает в среднем 7500 туристов и располагает флотилией из двух типов судов, характеристики которых представлены в таблице:

Показатели	Судно	
	I	II
Пассажировместимость, чел	2000	1000
Горючее, т	12000	7000
Экипаж, чел	250	100

В месяц выделяется 60000 т горючего. Потребность в рабочей силе не превышает 700 человек.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите количество судов I и II типа, чтобы обеспечить максимальный доход,

который составляет от эксплуатации судов судов I типа 20 млн.руб, а II типа – 10 млн. руб. в месяц.

5. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Предприниматель арендовал технологическую линию деревообрабатывающих станков для изготовления вагонки. Магазин «Стройматериалы» заказал комплекты из трех элементов: две вагонки длиной 2,5 м и одной вагонки длиной 1,25 м. Поставщик завозит на грузовом автомобиле доски толщиной 20 мм, шириной 100 мм и длиной по 6,5 м – 150 шт. и длиной по 5 м – 75 шт.

Постройте экономико-математическую модель задачи и рассчитайте, как распилить доски, чтобы продать максимальное количество комплектов.

6. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Для реализации трех товаров коммерческое предприятие располагает тремя видами ограниченных материально-денежных ресурсов в количестве 520, 140 и 810 единиц. При этом для продажи первой группы товаров на 1 тыс. рублей товарооборота расходуется ресурса первого вида в количестве 16-ти единиц, ресурса второго вида - в количестве 7-ми единиц, ресурса третьего вида – в количестве 9-ти единиц. Для продажи второй и третьей групп товаров на 1 тыс. руб. товарооборота расходуется соответственно ресурса первого вида в количестве 18 и 9 единиц, ресурсов второго вида – 7 и 2 единиц, а третьего вида – 2 и 3 единиц. Доход от продажи трех групп товаров на 1 тыс.руб. товарооборота составляет соответственно 8, 6 и 4 тыс.руб.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите плановый объем и структуру товарооборота так, чтобы доход торгового предприятия был оптимальный.

7. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Фирма производит и продает шкафы и столы из древесины хвойных и лиственных пород. Расходкаждого вида в кубометрах на каждое изделие задан в таблице:

Изделие	Расход древесины, куб.м		Цена изделия, тыс.руб.
	хвойные	лиственные	
Стол	0,15	0,2	0,8
Шкаф	0,3	0,1	1,5
Запасы древесины, куб.м	80	40	

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальное количество столов и шкафов, которое следует поставлять на продажу для получения максимального дохода фирмы.

8. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) С Курского вокзала Москвы ежедневно отправляются скорые и пассажирские поезда. Пассажировместимость и парк вагонов железнодорожного депо станции отправления указаны в таблице ниже.

Тип вагона		Багажный	Почтовый	Жесткий	Купейный	Мягкий
Количество вагонов в поезде	скорый	1	1	8	4	1
	пассажирский	1	0	5	6	3
Пассажировместимость, чел.				58	40	32
Парк вагонов		10	8	80	70	30

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальное количество пассажирских и скорых поездов, обеспечивающих максимальное количество ежедневно отправляемых пассажиров с вокзала.

9. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Для реализации трех товаров коммерческое предприятие располагает тремя видами ограниченных материально-денежных ресурсов в количестве 180, 50 и 40 единиц. При этом для продажи первой группы товаров на 1 тыс. рублей товарооборота расходуется ресурса первого вида в количестве 3-х единиц, ресурса второго вида - в количестве 2-х единиц, ресурса третьего вида – в количестве 2-х единиц. Для продажи второй и третьей групп товаров на 1 тыс. руб. товарооборота расходуется соответственно ресурса первого вида в количестве 6 и 4 единиц, ресурсов второго вида – 1 и 2 единиц, а третьего вида – 3 и 1 единицы. Доход от продажи трех групп товаров на 1 тыс.руб. товарооборота составляет соответственно 6, 5 и 5 тыс.руб.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите плановый объем и структуру товарооборота так, чтобы доход торгового предприятия был оптимальный.

10. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

Фирма производит одежду для охотников, туристов и охранных структур. Дополнительно фирма решила изготавливать шапки и подстежки из натурального меха. Затраты на производство этих изделий и запасы сырья представлены в таблице. Спрос на шапки составляет не более 600 шт. в месяц, а на подстежки – не более 400 шт. в месяц.

Сырье	Расход на производство, дм		Средний запас в м-ц, кг
	шапки	подстежки	
Мех	22	140	61600
Ткань	1,5	30	15000
Оптовая цена, руб/шт	410	840	

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальные объемы производства этих изделий, обеспечивающих максимальный доход от продажи.

11. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Малое предприятие арендовало минипекарню для производства чебуреков и беляшей. Мощность пекарни позволяет выпускать в день не более 50 кг продукции. Ежедневный спрос на чебуреки не превышает 260 шт, а на беляши – 240 штук. Суточные запасы теста и мяса и расходы на производство каждой единицы продукции приведены в таблице:

Сырье	Расход на производство, кг/шт		Суточные запасы, кг
	чебурека	беляша	
Мясо	0,35	0,6	21
Тесто	0,65	0,3	22
Цена, руб/кг	50,0	80,0	

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальный план ежедневного производства чебуреков и беляшей, обеспечивающих максимальную выручку от продажи.

12. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Издательский дом «Геоцентр-Медиа» издает два журнала: «Автомеханик» и «Инструмент», которые печатаются в трех типографиях: «Алмаз-Пресс», «Карелия-Принт» и «Hansaprint» (Финляндия), где общее количество часов, отведенное для печати, и производительность печати одной тысячи экземпляров ограничены и представлены в следующей таблице:

Типография	Время печати одной тысячи экземпляров		Ресурс времени, отведенный типографией, ч
	«Автомеханик»	«Инструмент»	
Алмаз-Пресс	2	14	112
Карелия-Принт	4	6	70
Hansaprint	6	4	80
Оптовая цена, руб/шт	16	12	

Спрос на журнал «Автомеханик» составляет 12 тыс. экземпляров, а на журнал «Инструмент» не более 7,5 тыс экземпляров в месяц.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальное количество издаваемых журналов, которые обеспечат максимальную выручку от продажи.

13. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

Фирма решила открыть на основе технологии чешского стекла, фарфора и хрусталя линию по изготовлению ваз и графинов и их декорирование. Затраты сырья на производство этой продукции представлены в таблице:

Сырье	Расход сырья на производство, г/шт		Поставка сырья в неделю, кг
	ваза	графин	
Кобальт	20	18	30
Сусальное 24-каратное золото	13	10	12
Оптовая цена, руб/шт	700	560	

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальный объем выпуска продукции, обеспечивающий максимальный доход от продаж, если спрос на вазы не превышает 200 шт. в неделю.

14. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

Коммерческие расчеты, проведенные студентами в деревне, привели к более выгодному использованию плодов яблок и груш путем их засушки и последующей продажи зимой в виде смеси сухофруктов, варианты которых представлены в таблице.

Изучение спроса в магазине «Вишенка» показало, что в день продавалось 18 упаковок смеси-1 и 54 упаковки смеси-2.

Из 1 кг плодов получается 200 г сушеных яблок, а груш – 250 г.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальное количество упаковок сухофруктов по 1 кг смесей 1-го и 2-го видов, обеспечивающие максимальный доход от продажи.

Плоды	Вес в 1 кг в смеси		Сбор плодов, кг/день
	Смесь-1	Смесь-2	
Анис (яблоки)	0,25	0,25	14
Штрейфлинг (яблоки)	0,75	0,25	16
Груши	0	0,5	12,5
Цена, руб/кг	40,0	50,0	

15. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

Кондитерская фабрика в Покрове освоила выпуск новых видов шоколада «Лунная начинка» и «Малиновый дождик», спрос на которые составляет соответственно не более 12 тонн и 7,7 тонны в месяц. По причине занятости 3-х цехов выпуском традиционных видов шоколада, каждый цех может выделить только ограниченный ресурс времени в месяц. В силу специфики технологического оборудования затраты времени на производство шоколада разные и представлены в таблице.

Номер цеха	Время на производство, ч		Ресурс времени, ч
	«Лунная начинка»	«Малиновый дождик»	
I	1	7	56
II	2	3	35

III	3	2	40
Оптовая цена, руб/т	8000	6000	

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальный объем выпуска шоколада, обеспечивающий максимальную выручку от продажи.

16.(УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Для реализации трех товаров коммерческое предприятие располагает тремя видами ограниченных материально-денежных ресурсов в количестве 420, 600 и 900 единиц. При этом для продажи первой группы товаров на 1 тыс. рублей товарооборота расходуется ресурса первого вида в количестве 3-х единиц, ресурса второго вида - в количестве 2-х единиц, ресурса третьего вида - в количестве 4-х единиц. Для продажи второй и третьей групп товаров на 1 тыс. руб. товарооборота расходуется соответственно ресурса первого вида в количестве 2 и 1 единицы, ресурсов второго вида - 1 и 3 единицы, а третьего вида - 2 и 1 единицы. Доход от продажи трех групп товаров на 1 тыс.руб. товарооборота составляет соответственно 3, 3 и 4 тыс.руб.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите плановый объем и структуру товарооборота так, чтобы доход торгового предприятия был оптимальный.

17.(УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Для реализации трех товаров коммерческое предприятие располагает тремя видами ограниченных материально-денежных ресурсов в количестве 116, 240 и 442 единиц. При этом для продажи первой группы товаров на 1 тыс. рублей товарооборота расходуется ресурса первого вида в количестве 4-х единиц, ресурса второго вида - в количестве 3-х единиц, ресурса третьего вида - в количестве 12-ти единиц. Для продажи второй и третьей групп товаров на 1 тыс. руб. товарооборота расходуется соответственно ресурса первого вида в количестве 8 и 2 единицы, ресурсов второго вида - 8 и 4 единицы, а третьего вида - 4 и 6 единиц. Доход от продажи трех групп товаров на 1 тыс.руб. товарооборота составляет соответственно 8, 6 и 6 тыс.руб.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите плановый объем и структуру товарооборота так, чтобы доход торгового предприятия был оптимальный.

18.(УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Для реализации трех товаров коммерческое предприятие располагает тремя видами ограниченных материально-денежных ресурсов в количестве 800, 520 и 940 единиц. При этом для продажи первой группы товаров на 1 тыс. рублей товарооборота расходуется ресурса первого вида в количестве 8-ми единиц, ресурса второго вида - в количестве 4-х единиц, ресурса третьего вида - в количестве 2-х единиц. Для продажи второй и третьей групп товаров на 1 тыс. руб. товарооборота расходуется соответственно ресурса первого вида в количестве 10 и 20 единиц, ресурсов второго вида - 13 и 8 единиц, а третьего вида - 18 и 12 единиц. Доход от продажи трех групп товаров на 1 тыс.руб. товарооборота составляет соответственно 3, 6 и 7 тыс.руб.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите плановый объем и структуру товарооборота так, чтобы доход торгового предприятия был оптимальный.

19.(УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Постройте экономико-математическую модель определения структуры блюд на предприятии общественного питания, обеспечивающую максимальный доход на основе заданных нормативов затрат на первые и вторые блюда, представленных в следующей таблице:

Ресурсы	Плановый фонд ресурсов	Нормативные затраты ресурсов на 100 блюд				
		1-е блюда	2-е мясные	2-е рыбные	2-е молочные	2-е прочие
Мясо, кг	40 000	4,0	8,0	--	--	3,8
Рыба, кг	25 000	2,5	--	10	--	--
Мука, крупа, макаронные изделия, кг	20 000	2,1	2,6	2,3	--	2,8
Молоко, л	50 000	6,5	--	--	21	--
Доход, руб.		1,3	2,0	1,5	0,3	1,7

20.(УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Для реализации трех товаров коммерческое предприятие располагает тремя видами ограниченных материально-денежных ресурсов в количестве 36, 50 и 80 единиц. При этом для продажи первой группы товаров на 1 тыс. рублей товарооборота расходуется ресурса первого вида в количестве 1-ой единицы, ресурса третьего вида - в количестве 2-х единиц. Для продажи второй и третьей групп товаров на 1 тыс. руб. товарооборота расходуется соответственно ресурса первого вида в количестве 4 и 0 единиц, ресурсов второго вида - 3 и 1 единицы, а третьего вида - 0 и 5 единиц. Доход от продажи трех групп товаров на 1 тыс.руб. товарооборота составляет соответственно 6, 16 и 25 тыс.руб.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите плановый объем и структуру товарооборота так, чтобы доход торгового предприятия был оптимальный.

21.(УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Для реализации трех товаров коммерческое предприятие располагает тремя видами ограниченных материально-денежных ресурсов в количестве 850, 1120 и 1060 единиц. При этом для продажи первой группы товаров на 1 тыс. рублей товарооборота расходуется ресурса первого вида в количестве 17-ти единиц, ресурса второго вида - в количестве 8-ми единиц, ресурса третьего вида - в количестве 4-х единиц. Для продажи второй и третьей групп товаров на 1 тыс. руб. товарооборота расходуется соответственно ресурса первого вида в количестве 12 и 5 единиц, ресурсов второго вида - 6 и 6 единиц, а третьего вида - 2 и 4 единицы. Доход от продажи трех групп товаров на 1 тыс.руб. товарооборота составляет соответственно 8, 7 и 4 тыс.руб.

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите плановый объем и структуру товарооборота так, чтобы доход торгового предприятия был оптимальный.

22. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

На кондитерскую фабрику «Славянка» перед Новым годом поступили заказы на подарочные наборы конфет из трех магазинов. Возможные варианты наборов, их стоимость и оставшиеся товарные запасы на фабрике представлены в таблице.

Наименование конфет	Вес конфет в наборе, кг			Запасы конфет
	А	Б	В	
“Медунок ”	0,3	0,2	0,4	600
“Птичьегомолочко”	0,2	0,3	0,2	700
“Хрусталик”	0,2	0,1	0,1	500
Цена, руб.	72	62	76	

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальное количество подарочных наборов, которые фабрика может предложить магазинам и обеспечить максимальный доход от продажи.

23. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите дешевый вариант 1 т кормовой смеси в соответствии с требованиями, представленными в следующей таблице:

Питательные Вещества	Требования, % от веса	Содержание питательных веществ			
		Люцерновая мука	Сухая барда	Рыбная мука	Соевый шрот
Белок	Не менее 35	17	25	60	45
Жиры	Не менее 1,5	2	5	7	0,5
Клетчатка	Не более 8	25	3	1	6,5
Вес	1 т	1	1	1	1
Стоимость за 1 т,		70	90	150	100

24. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Конкуренция приводит к необходимости торговым предприятиям заниматься еще и выпуском продукции собственного производства: салатов, пиццы,пельменей, фарша и т.д. Нормы затрат на производство разных видов пиццы, объемы ресурсов и стоимость приведены в таблице.

Продукты	Нормы затрат на изготовление 100 штук пиццы, кг			Запасы продуктов, кг
	ассорти	грибная	салями	
Грибы	6	7	2	20
Колбаса	5	2	8	18
Тесто	10	8	6	25
Цена за 100 шт, тыс. руб.	72	62	76	

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите оптимальные объемы производства этих пицц, обеспечивающих максимальный доход от продажи.

25. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) По предписанию врача пациенту необходимо перейти на диету и за сезон употребить питательных веществ, содержащихся во фруктах, в количествах, указанных в таблице:

Вещества	Содержание питательных веществ В 1 кг фруктов			Нормы потребления, г
	клубника	яблоки	смородина	
Вещество 1	3	2	1	30
Вещество 2	1	3	4	70
Вещество 3	0	0	5	40
Вещество 4	1	0	1	50
Цена за 1 кг, руб.	1,0	0,5	0,8	

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите, какое количество фруктов каждого вида необходимо купить за сезон, чтобы выполнить предписание врача с минимальными расходами.

26. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

Постройте экономико-математическую модель задачи и определите структуру выпуска первых и вторых блюд предприятий общественного питания при заданном квартальном плане товарооборота 270 000 рублей и получении максимального дохода от реализации на основе данных, приведенных в следующей таблице:

Ресурсы	Плановый фонд ресурсов	Нормативные затраты ресурсов на 100 блюд				
		1-е блюда	2-е мясные	2-е рыбные	2-е молочные	2-е прочие
Затраты труда на производство, чел-час	80 000	3,6	6,0	3,7	2,5	2,2

Затраты труда на обслуживание, чел-час	140 000	2,2	5,3	5,2	2,7	3,1
Издержки производства и обращения, руб	17 000	4,4	6,7	6,8	2,5	4,2
Доход, руб.		1,4	2,1	1,6	0,31	1,8
Товарооборот, руб.	300 000	30	38	24	23	22

27. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Авиакомпания «Аэрофлот» (Москва) располагает парком в 70 самолетов 3-х типов:

Тип самолета	Загрузка пассажирами		Время полета без посадки, ч	Парк самолетов, штуки
	Минимальная	Максимальная		
ТУ-134	68	76	7	30
ИЛ -86	316	350	5	25
В-737	137	--	12	15

Парк самолетов используется для перевозки пассажиров на 4-х авиалиниях, по каждой из них задан объем ежемесячных перевозок. Постройте оптимальный план перевозок пассажиров.

Рейс	Протяженность линий, час	Количество промежуточных посадок	Объем пассажирских перевозок, чел
Египет - Хургада	5,5	0	4000
Испания - Малага	4,5	0	3500
Япония - Токио	11	2	35000
Франция - Париж	3,5	1	7000

28. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Фирма по производству прохладительных напитков, складируемых в разных местах, должна поставить свою продукцию в 4 магазина: “Арбат”, “Олимпийский”, “Меридиан-эконом” и “Провиант”.

Каждая упаковка содержит 12 банок, емкостью 0,33 литра. Тарифы на доставку товара, объемы запасов и заказы на продукцию приведены в таблице.

Напитки	Магазины				Запасы
	“Арбат”	“Олимпийский”,	“Меридиан-эконом”	“Провиант”	
“Тархун”	6	4	9	5	400
“Лимонад”	5	7	8	6	300
“Байкал”	9	4	6	7	200
Заказы, уп	150	250	150	350	

Определите оптимальный план поставок газированных напитков в магазины города и затраты на перевозку.

29. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Фирма «Союз» обеспечивает доставку видео- и аудиокассет с 4-х складов, расположенных в разных точках города в четыре магазина.

Запас кассет, имеющихся на складах, а также объемы заказов магазинов и тарифы на доставку представлены в таблице.

Склады	Магазины				Запасы, тыс. шт.
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	
Склад № 1	2	6	4	3	120
Склад № 2	5	1	9	2	240
Склад № 3	3	2	2	6	80
Склад № 4	4	5	10	3	60
Заказы, шт	190	170	110	30	

Определите объемы перевозок, обеспечивающих их минимальные затраты.

30. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2) Брокеру биржи клиент поручил разместить 100 000 долларов США на фондовом рынке, сформировать портфель с ценными бумагами, чтобы получить максимальные годовые проценты с вложенного капитала. Выбор ограничен четырьмя возможными объектами инвестиций-акций А, В, С, Д, которые позволяют получить доход в размерах соответственно 6, 8, 10 и 9% годовых от вложенной суммы. При этом клиент поручил не менее половины инвестиций вложить в акции А и В. С целью обеспечения ликвидности не менее 25% общей суммы капитала нужно поместить в акции Д. Учитывая прогноз на изменение ситуации в будущем, в акции С можно вложить не более 20% капитала. Специфика налогообложения указывает на необходимость вложения в акции А не менее 30% капитала.

Постройте математическую модель и определите распределение инвестиций капитала, обеспечивающего максимальный годовой процентный доход.

31. (УК-2-У1, УК-1-У2, ПК1-У1, ПК1-У2, УК-2-У1, ОПК-6-У1, ОПК-6-У2, ПК1-У3, ПК1-В1, ПК1-В2)

Составьте оптимальный план перевозки угля с минимальными транспортными расходами с шахт Варгашорская, Западная и Комсомольская, еженедельно добывающих соответственно 26,32 и 17 тыс.т. Покупатели угля находятся в разных городах А, В, С и Д, заявки которых составляют 28, 19, 12 и 16 тыс.т соответственно. Тарифы, определяющие стоимость перевозки 1 тыс.т между поставщиками и потребителями, представлены в таблице.

Шахты	Потребители				Добыча угля, тыс.т в неделю
	А	В	С	Д	
Западная	70	76	78	68	32
Варгашорская	80	84	82	77	26
Комсомольская	80	83	82	76	17
Заявки, тыс. т	28	19	12	16	

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

№ п/п	Вид оценочного средства	Критерий	Оценка
1.	Тестирование по темам изучаемых разделов дисциплины	<i>от 86% правильных ответов/ 86 – 100 баллов</i>	«Отлично»
		<i>до 85% правильных ответов/ 66 – 85 баллов</i>	«Хорошо»
		<i>до 65% правильных ответов/ 51 – 65 баллов</i>	«Удовлетворительно»
		<i>до 50% правильных ответов/ 0 – 50 баллов</i>	«Неудовлетворительно»
2.	Выполнение и защита домашних заданий	Обучающийся самостоятельно выполняет полное и аргументированное решение индивидуальных заданий, не допустив ошибок. При защите заданий отвечает развернуто и исчерпывающе на все вопросы.	«Отлично»
		Обучающийся практически самостоятельно выполняет полное решение заданий, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает незначительные неточности.	«Хорошо»
		Обучающийся в целом правильно решает задание, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает значительные неточности. Обучающийся правильно понимает способ решения заданий, но допускает ошибки при их решении. Задание выполнено частично. При защите заданий допускает значительные неточности.	«Удовлетворительно»
		Обучающийся не может решить задание.	«Неудовлетворительно»
3.	Решение индивидуальных практических заданий (ИПЗ)	Обучающийся выполняет полное и аргументированное решение ИПЗ	«Отлично»
		Обучающийся выполняет полное решение ИПЗ, но не может аргументировать свое решение	«Хорошо»
		Обучающийся в целом правильно решает ИПЗ, но не может аргументировать свое решение	«Удовлетворительно»
		Обучающийся правильно понимает способ решения ИПЗ, но допускает ошибки при решении ИПЗ	«Неудовлетворительно»
4.	Устный экспресс опрос по материалам лекционных и практических занятий	Обучающийся уверенно, логически связно, динамично, грамотно отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует абсолютное понимание темы обсуждаемой предметной области, достаточно полные знания в объеме прослушанного теоретического материала. Грамотно владеет и адекватно использует терминологию предметной области.	«Зачтено»

		Обучающийся не верно интерпретирует поставленные вопросы, не владеет терминологией предметной области, не понимает сущности обсуждаемой проблемы. Невнятно, невразумительно, неуверенно, неверно формулирует ответы на дополнительные и наводящие вопросы и/или не отвечает на них.	«Не зачтено»	
6.	Экзамен	Компетенции ПК-1, ОПК-6, УК-1, УК-2 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами; - способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; - аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.	«Отлично»	
		Компетенции ПК-1, ОПК-6, УК-1, УК-2 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины; - твердые знания теоретического материала; - умение дать четкие ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий.	«Хорошо»	
		Компетенции ПК-1, ОПК-6, УК-1, УК-2 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по изученной дисциплине; - неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неточные ответы на дополнительные вопросы; - умение выполнять практические задания без грубых ошибок; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.	«Удовлетворительно»	
		Компетенции ПК-1, ОПК-6, УК-1, УК-2 не сформированы. Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.	«Неудовлетворительно»	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	З. В. Баздарева	Исследование операций в экономике и управлении : учебник	НТБ НИТУ «МИСИС» (Электронный ресурс)	М. : Изд-во МИСИС, 2019. — 108с. : рис. + Библиогр.: с. 107-108. — Режим доступа : http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=987752670
Л 1.2	З. В. Баздарева	Математические методы в экономике и управлении : учебник	НТБ НИТУ «МИСИС» (Электронный ресурс)	М. : Изд-во МИСИС, 2019. — 137с. : рис. + Библиогр.: с. 137. — Режим доступа : http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=987752671
Л 1.3	Н. В. Осипова	Математическое программирование. Линейное и нелинейное программирование // Системный анализ и теория принятия решений (N 4487) : учебник	НТБ НИТУ «МИСИС»	М. : Изд-во МИСИС, 2021. — С. 137-181
Л 1.4	К.В. Балдин, Н.А. Брызгалов, А.В. Рукусев	Математическое программирование : учебник	Электронная библиотека	Москва : Дашков и К°, 2018. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112201
Л 1.5	Е. С. Кундышева	Математические методы и модели в экономике : учебник	Электронная библиотека	Москва : Дашков и К°, 2022. — 286 с. : ил., табл., граф. — (Учебные издания для бакалавров). — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684490
Л 1.6	Н.Л. Лапшина	Методы оптимизации/ учебное пособи	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2022 г. — 69 с. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48544435
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Б.А. Горлач, В.Г. Шахов	Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация : учебное пособие для вузов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	СПб. : "Лань", 2021. - 292 с.
Л 2.2	Д.А. Борзых, Е.С. Вакуленко, К.К. Фурманов	Эконометрика: работа с данными на компьютере : практикум: Элементы теории. Практические задания. Ответы и решения	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М. : ЛЕНАНД, 2021. - 224 с.
Л 2.3	О. М. Репина, С. А. Руденко	Моделирование экономических процессов : учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2021. — 112 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621743
Л 2.4	Н.М. Ефромеев, Е.В. Ефромеева	Исследование операций. В 2-х частях. Часть2: Элемента целочисленного программирования: учебное пособие	Электронная библиотека	Саратов: Вузовское образование, 2022г. -130 с. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49184495
6.1.3 Методические разработки				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	О.Ф. Козырь	Алгоритмизация организационных систем: курс лекций	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол. СТИ НИТУ «МИСИС» - 2020
Л 3.2	О.Ф. Козырь	Алгоритмизация организационных систем: лабораторный практикум	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол. СТИ НИТУ «МИСИС» - 2020
Л 3.3	О.Ф. Козырь	Алгоритмизация организационных систем: методические указания для самостоятельной работы по выполнению домашних заданий	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол СТИ НИТУ «МИСИС» - 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э. 1	Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах// Сборник трудов конференции. Воронеж, 15-17 декабря 2021 г.– Воронеж: ВГТУ – 2021г. -181 с. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48519050 . – ISBN 978-5-7731-1019-4. – Текст : электронный.
Э. 2	Системы управления, информационные технологии и математическое моделирование// Сборник трудов конференции. Омск, 19 мая 2022 г.- Омск: Омский Государственный технический университет- 2022 г., Том 1.– 324с. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48827184 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3487-1. – Текст : электронный
6.3. Перечень программного обеспечения	
Аудитория 404	
П.1	Microsoft Windows
П.2	Microsoft Office
П.3	Dev cpp (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.4	QtDesigner (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.5	Anylogic (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.6	MS SQL SERVER EXPRESS (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.7	1С.Предприятие 8: Версия для обучения;
П.8	Oracle Express (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.9	NI Circuit Design Suite;
П.10	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.11	PTC Mathcad Express (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.12	LabVIEW;
П.13	Python 3.6 (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.14	дистрибутив Kali Linux (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.15	дистрибутив Ubuntu (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.16	Kaspersky Endpoint Security
П.17	Pascal ABC (свободно распространяемое программное обеспечение).
Аудитория 306	
П.18	Dev cpp (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.19	Microsoft Windows;
П.20	Microsoft Office;
П.21	QtDesigner (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.22	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.23	Anylogic (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.24	Oracle Express (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.25	NI Circuit Design Suite
П.26	PTC Mathcad Express (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.27	Python 3.6 (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.28	дистрибутив Kali Linux (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.29	дистрибутив Ubuntu (свободно распространяемое программное обеспечение);
П.30	Kaspersky Endpoint Security;
П.31	имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):	
И.1	LMS Moodle [Электронный ресурс]: https://lms.misis.ru
И.2	MS Teams
И.3	Федеральный портал «Российское образование»: http://edu.ru
И.4	Открытое образование: http://openedu.ru
И.5	Российская государственная библиотека: http://www.rsl.ru
Электронно-библиотечные системы (ЭБС):	
И.6	- Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru
И.7	- Электронная библиотека НИТУ «МИСИС»: http://elibrary.misis.ru
И.8	- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: http://elibrary.ru/
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:	
И.9	- Университетская информационная система РОССИЯ: https://uisrussia.msu.ru/
И.10	- Федеральная служба государственной статистики: http://www.gks.ru/
И.11	- Электронная библиотека РГБ: диссертации: http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/
Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСИС):	
И. 12	- аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И. 13	- аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И. 14	- наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И. 15	- научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
Ауд.	Назначение	Оснащение

404	Лаборатория объектно-ориентированного программирования	• персональный компьютер - 9 шт.; • экран - 1 шт.; • усилитель-распределитель; • проектор; • комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.
306	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	• проектор; • доска; • экран настенный; • компьютер – 6 шт.; • комплект учебной мебели на 20 человек.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины «Алгоритмизация организационных систем» в семестре 4 обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
4. Отчеты по лабораторным работам и домашним заданиям рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Активно работать с научными базами в сети Интернет.
6. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью контроля освоения обучающимися совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины. Освоение компетенций характеризуются определенными знаниями, умениями и навыками, опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются как в процессе изучения дисциплины (текущий контроль успеваемости), так и по завершении изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся сформированы оценочные средства.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине проводится в форме:

- устный опрос на практических занятиях и лекционных занятиях;
- тесты по всем темам разделов изучаемой дисциплины;
- лабораторный практикум;
- индивидуальные домашние задания.

По результатам выполнения лабораторных работ и ДЗ обучающиеся оформляют отчеты (по ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе).

Структурными элементами отчета по ЛР и ДЗ являются:

- титульный лист;
- содержание;
- номер варианта, формулировка задания и исходные данные;
- расчётные формулы и полученные численные результаты;
- выводы по проделанной работе;
- необходимые для расчётов справочные данные;
- список использованных источников;
- приложения.

Задания для лабораторных работ и требования к их оформлению приведены в лабораторном практикуме по дисциплине «Алгоритмизация организационных систем» (Л 3.2). автора Козырь О.Ф. (– Старый Оскол. СТИ НИТУ «МИСИС», 2020) (3.2), а также загружены для дистанционного обучения в систему LMS Canvas.

Задания для домашних занятий и требования к их оформлению приведены в методических указаниях для самостоятельной работы по выполнению домашних заданий по дисциплине «Алгоритмизация организационных систем» (Л3.3) автора Козырь О.Ф. (– Старый Оскол. СТИ НИТУ «МИСИС», 2020), а также загружены для дистанционного обучения в систему LMS Canvas.

Промежуточная аттестация

Учебным планом ОПОП ВО по дисциплине предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета в 4 семестре. Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества освоения обучающимися содержания дисциплины. При проведении промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует знания, умения и навыки, приобретенные в процессе изучения дисциплины, которые характеризуют результат освоения совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины.

Формы сдачи зачета: автоматически, собеседование с преподавателем, тестирование.

Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций (части компетенций), при проведении промежуточной аттестации оцениваются по бинарной системе: «зачтено/не зачтено».

Система оценивания результатов освоения дисциплины

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных

