

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.01.2024 12:45:18
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0e

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Информационных технологий и цифровой трансформации
Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория принятия решений

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория принятия решений» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 15.02.2023 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

доцент

Т.А. Самойлова

Заведующий кафедрой

В.И. Монахов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Теория принятия решений» изучается в седьмом семестре.
Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теория принятия решений» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Компьютерное моделирование
- Математические методы обработки статистических данных
- Теория множеств и алгоритмы на графах
- Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая)

практика

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Производственная практика. Преддипломная практика

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Теория принятия решений» являются:

- приобретение навыков анализа поставленных целей;
- обучение определению круга задач в рамках поставленной цели;
- изучение постановки оптимизационных задач;
- изучение основных методов поиска оптимальных решений;
- формирование навыков выбора и использования типовых шаблонов для задач принятия решений;
- обучение работе с программными средствами моделирования и анализа задач принятия решений;
- изучение действующих правовых норм;
- формирование навыков определения имеющихся в рамках поставленной задачи ресурсов и ограничений;
- изучение понятия математической модели и правил построения математических моделей;
- изучение этапов решения оптимизационных задач;
- обучение разработке алгоритмов решения простейших оптимизационных задач по их описанию;
- формирование навыков создания по разработанным алгоритмам программ для решения простейших оптимизационных задач;
- обучение разработке моделирующих программ по заданному алгоритму;
- приобретение навыков решения оптимизационных задач вручную и с помощью программных средств.
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-УК-1.4 Планирование возможных вариантов решения поставленной задачи, оценка их достоинств и недостатков, определение связи между ними и ожидаемых результатов их решения	<ul style="list-style-type: none"> – Знает основные методы поиска оптимальных решений. – Определяет имеющиеся в рамках поставленной задачи ресурсы и ограничения. – Определяет наиболее подходящий метод решения поставленной оптимизационной задачи.
	ИД-УК-1.5 Последовательное решение задач, выработка конкретных алгоритмов и четкое следование плану, выстраивание комбинаций, переключение между задачами, прослеживание причинно-следственных связей, связанности и целостности логических операций	<ul style="list-style-type: none"> – Определяет круг задач в рамках поставленной цели. – Знает постановку оптимизационных задач. – Правильно выбирает и применяет типовые шаблоны для задач принятия решений. – Владеет программными средствами моделирования и анализа задач принятия решений.
ПК-1 Способен проводить анализ предметной области, определять требования к информационной системе и возможности их реализации	ИД-ПК-1.4 Использование математических методов и методов моделирования и исследования операций для решения типовых задач управления	<ul style="list-style-type: none"> – Знает понятие математической модели. – Знает правила построения математических моделей. – Знает этапы решения оптимизационных задач управления. – Разрабатывает по описанию простейших оптимизационных задач управления алгоритмы их решения. – Создает по разработанным алгоритмам программы для решения простейших оптимизационных задач управления. – Владеть навыками написания моделирующей программы по заданному алгоритму. – Решает оптимизационные задачи управления вручную и с помощью программных средств.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	144	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий
(очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
7 семестр	зачет	144	18	16	30	4		76	
Всего:	зачет	144	18	16	30	4		76	

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
Седьмой семестр							
УК-1: ИД-УК-1.4 ИД-УК-1.5	Раздел I. Введение в теорию принятия решений	3	3			4	Формы текущего контроля по разделу I: тестирование
	Тема 1.1 Основные понятия теории принятия решений	3					
	Практическое занятие № 1.1 Типы задач теории принятия решений. Построение математических моделей.		3			4	
ПК-1: ИД-ПК-1.4	Раздел II. Линейное программирование	5	6	10	2	16	Формы текущего контроля по разделу II: 1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ. 2. защита лабораторных работ. 3. тестирование.
	Тема 2.1 Линейное программирование. Графическое решение задачи линейного программирования.	2					
	Тема 2.2 Анализ чувствительности математической модели.	1					
	Тема 2.3 Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	1					
	Тема 2.4 Двойственная задача линейного программирования.	1					
	Практическое занятие № 2.1 Графическое решение задачи линейного программирования.		2			4	
	Практическое занятие №2.2 Анализ чувствительности математической модели задачи линейного программирования.		2			4	
	Практическое занятие №2.3 Решение задачи линейного программирования симплекс-методом.		2			4	
	Лабораторная работа № 2.1			10		4	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Линейное программирование.						
ПК-1: ИД-ПК-1.4	Раздел III. Сетевые задачи линейного программирования	5	3	10		24	Формы текущего контроля по разделу III: 1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ. 2. защита лабораторных работ. 3. контрольная работа.
	Тема 3.1 Транспортная задача Хичкока-Купманса.	1					
	Тема 3.2 Построение опорного плана транспортной задачи.	1					
	Тема 3.3 Нахождение оптимального решения транспортной задачи методом потенциалов.	1					
	Тема 3.4 Преобразование сети к транспортной задаче.	1					
	Тема 3.5 Задача о назначениях.	1					
	Практическое занятие №3.1 Решение транспортной задачи.		1			4	
	Практическое занятие №3.2 Преобразование сети к транспортной задаче.		1			4	
	Практическое занятие №3.3 Решение задачи о назначениях.		1			4	
	Лабораторная работа № 3.1 Транспортная задача.			4		4	
	Лабораторная работа № 3.2 Преобразование сети к транспортной задаче.			3		4	
	Лабораторная работа № 3.3 Задача о назначениях.			3		4	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ПК-1: ИД-ПК-1.4	Раздел IV. Сетевое планирование	1	1	2		8	Формы текущего контроля по разделу IV: 1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ. 2. защита лабораторных работ.
	Тема 4.1 Сетевое планирование.	1					
	Практическое занятие №4.1 Сетевое планирование.		1			4	
	Лабораторная работа №4.1 Сетевое планирование			2		4	
ПК-1: ИД-ПК-1.4	Раздел V. Целочисленное программирование	2	1	4		8	Формы текущего контроля по разделу V: 1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ. 2. защита лабораторных работ. 3. контрольная работа.
	Тема 5.1 Задача целочисленного программирования.	1					
	Тема 5.2 Задача коммивояжера.	1					
	Практическое занятие №5.1 Решение задачи коммивояжера.		1			4	
	Лабораторная работа №5.1 Задача коммивояжера.			4		4	
	Раздел VI. Динамическое программирование	2	2	4	2	16	Формы текущего контроля по разделу VI: 1. письменный отчет о выполнении лабораторных работ. 2. защита лабораторных работ. 3. контрольная работа.
УК-1: ИД-УК-1.4	Тема 6.1 Задача о распределении ресурса.	1					
ИД-УК-1.5	Тема 6.2	1					
ПК-1: ИД-ПК-1.4	Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе.						
	Практическое занятие №6.1 Динамическое программирование.		1		2	4	
	Практическое занятие №6.2 Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе.		1			4	
	Лабораторная работа №6.1			2		4	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Задача о распределении ресурса.						
	Лабораторная работа №6.2 Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе.			2		4	
	Зачет						Зачет по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	ИТОГО за седьмой семестр	18	16	30	4	76	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Введение в теорию принятия решений	
Тема 1.1	Основные понятия теории принятия решений.	Основные понятия теории принятия решений. Типы задач теории принятия решений. Построение математических моделей. Целевая функция.
Раздел II	Линейное программирование	
Тема 2.1	Линейное программирование. Графическое решение задачи линейного программирования.	Линейное программирование. Постановка задачи. Графическое решение задачи линейного программирования.
Тема 2.2	Анализ чувствительности математической модели.	Анализ нелимитирующих ограничений. Анализ лимитирующих ограничений. Анализ угла наклона целевой функции.
Тема 2.3	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	Понятие области допустимых решений. Понятие базиса. Алгоритм симплекс-метода. Вырождение симплекс-метода.
Тема 2.4	Двойственная задача линейного программирования.	Двойственная задача линейного программирования. Математическая модель двойственной задачи. Теоремы о двойственной задаче и следствия из них.
Раздел III	Сетевые задачи линейного программирования	
Тема 3.1	Транспортная задача Хичкока-Купманса.	Транспортная задача Хичкока-Купманса. Постановка транспортной задачи. Математическая модель транспортной задачи. Возможные усложнения транспортной задачи.
Тема 3.2	Построение опорного плана транспортной задачи.	Метод северо-западного угла Метод минимального элемента Метод Фогеля
Тема 3.3	Нахождение оптимального решения транспортной задачи методом потенциалов.	Алгоритм метода потенциалов. Защита от вырождения.
Тема 3.4	Преобразование сети к транспортной задаче.	Алгоритм преобразования сети к транспортной задаче.
Тема 3.5	Задача о назначениях	Задача о назначениях. Постановка задачи о назначениях. Решение задачи о назначениях венгерским методом.
Раздел IV	Сетевое планирование	
Тема 4.1	Сетевое планирование.	Сетевое планирование. Сетевые графики. Алгоритм построения временного графика. Оптимизация комплекса работ.
Раздел V	Целочисленное программирование	
Тема 5.1	Задача целочисленного программирования.	Задача целочисленного программирования. Постановка задачи целочисленного программирования. Метод Гомори.
Тема 5.2	Задача коммивояжера.	Задача коммивояжера. Постановка задачи коммивояжера.

		Математическая модель задачи коммивояжера. Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ.
Раздел VI	Динамическое программирование	
Тема 6.1	Задача о распределении ресурса.	Динамическое программирование. Математическая модель задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Задача о распределении ресурса.
Тема 6.2	Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе.	Понятие ациклического графа. Алгоритм поиска кратчайшего пути на ациклическом графе.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к практическим и лабораторным занятиям;
- изучение учебных пособий;
- подготовку к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- подготовку к контрольной работе
- подготовку к тестированию;
- подготовку к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
------	--	------------------------------------	---	-------------------

Раздел II		Линейное программирование		
1	Каноническая форма задачи линейного программирования	Изучить правила приведения задачи линейного программирования к канонической форме. Выполнить приведение задачи линейного программирования к канонической форме.	Отчет о выполненной работе.	2
2	Построение двойственной задачи линейного программирования	Изучить правила построения двойственной задачи линейного программирования. Построить двойственную задачу линейного программирования на основе прямой задачи.	Отчет о выполненной работе.	2

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

В электронную образовательную среду перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	18	в соответствии с расписанием учебных занятий

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			УК-1: ИД-УК-1.4 ИД-УК-1.5		ПК-1: ИД-ПК-1.4
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено	Обучающийся: – умеет применять типовые шаблоны для задач принятия решений; – владеет программными средствами моделирования и анализа задач принятия решений; – определяет имеющиеся в рамках поставленной задачи ресурсы и ограничения.		Обучающийся: – знает этапы решения оптимизационных задач; – умеет по разработанным алгоритмам создавать программы для решения простейших оптимизационных задач; – решает оптимизационные задачи управления вручную и с помощью программных средств.
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	Обучающийся: – определяет круг задач в рамках поставленной цели; – умеет выбирать типовые шаблоны для задач принятия решений; – знает действующие правовые нормы.		Обучающийся: – знает правила построения математических моделей; – умеет строить математическую модель оптимизационной задачи; – создает по разработанным алгоритмам программы для решения простейших

					оптимизационных задач. – Умеет создавать моделирующую программу по заданному алгоритму.
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	Обучающийся: – знает основные методы поиска оптимальных решений; – анализирует поставленную цель; – знает постановку оптимизационных задач.		– Обучающийся: – знает понятие математической модели; – разрабатывает по описанию простейших оптимизационных задач алгоритмы их решения.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не знает алгоритмов решения основных оптимизационных задач; – не способен самостоятельно реализовать алгоритмы решения оптимизационных задач; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.		

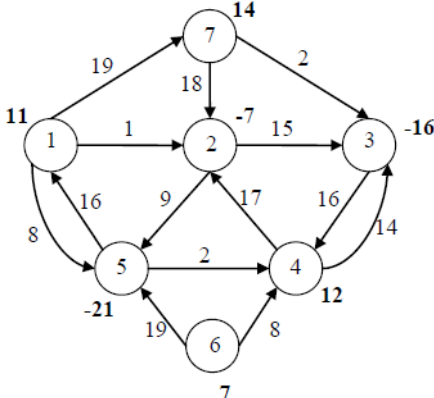
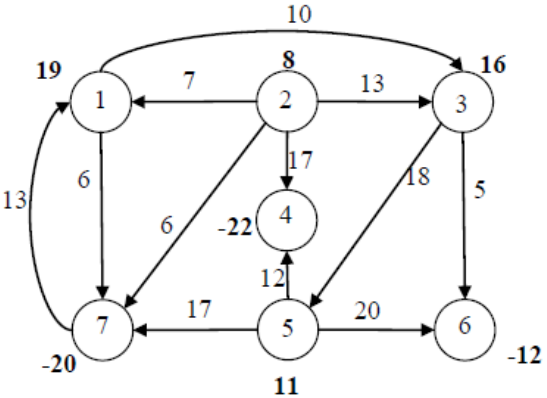
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

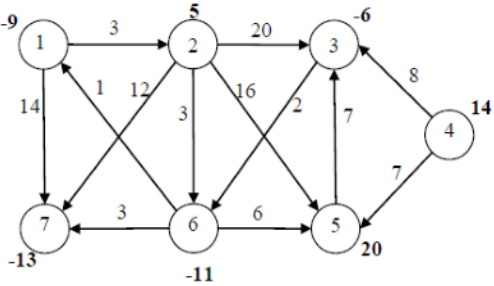
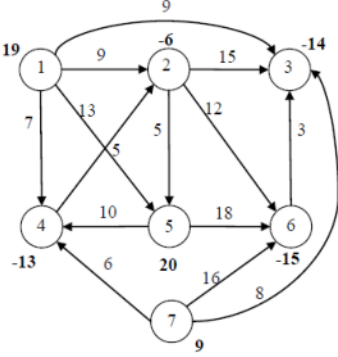
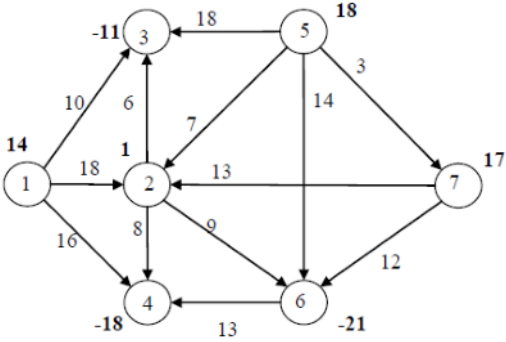
При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Теория принятия решений» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																
1	Лабораторная работа №1 по теме «Линейное программирование»	<p data-bbox="853 260 1653 387"> 1. Построить математическую модель по тексту задачи 2. Решить задачу графическим способом 3. Провести анализ чувствительности математической модели 4. Решить задачу табличным способом (симплекс-метод) </p> <p data-bbox="801 427 2072 863"> Предприятие выпускает два вида продукции А и В. Прибыль от реализации ед. продукции А составляет C_a руб., а прибыль от реализации ед. продукции В составляет C_b руб. Для производства ед. продукции А требуется S_{1a} ед. сырья S_1 и S_{2a} ед. сырья S_2. Соответственно, для производства ед. продукции В требуется S_{1b} ед. сырья S_1 и S_{2b} ед. сырья S_2. Для производства продукции используется оборудование двух типов M_1 и M_2. На производство ед. продукции А на оборудовании M_1 требуется M_{1a} машино-часов, а на производство ед. продукции В на оборудовании M_1 требуется M_{1b} машино-часов. На производство ед. продукции А на оборудовании M_2 требуется M_{2a} машино-часов, а на производство ед. продукции В на оборудовании M_2 требуется M_{2b} машино-часов. Емкость склада материалов составляет E_1 для сырья S_1 и E_2 для сырья S_2. Необходимо обеспечить плановый выпуск продукции В не менее P ед. Общий резерв по оборудованию M_1 составляет N_1 машино-часов за расчетный период, а общий резерв по оборудованию M_2 составляет N_2 машино-часов. Составить план производства продукции А и В при условии получения максимальной суммы продаж. </p> <p data-bbox="1249 911 1572 943" style="text-align: center;">Данные для расчетов</p> <table border="1" data-bbox="824 979 1998 1251"> <thead> <tr> <th>№ вар</th> <th>C_a</th> <th>C_b</th> <th>M_{1a}</th> <th>M_{1b}</th> <th>M_{2a}</th> <th>M_{2b}</th> <th>S_{1a}</th> <th>S_{1b}</th> <th>S_{2a}</th> <th>S_{2b}</th> <th>N_1</th> <th>N_2</th> <th>E_1</th> <th>E_2</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>20</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>1050</td> <td>950</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>14</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>14</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>3</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td>300</td> <td>700</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>16</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>950</td> <td>1050</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>14</td> <td>4</td> <td>16</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>1050</td> <td>950</td> <td>400</td> <td>500</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>16</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>7</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td>100</td> <td>400</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	№ вар	C_a	C_b	M_{1a}	M_{1b}	M_{2a}	M_{2b}	S_{1a}	S_{1b}	S_{2a}	S_{2b}	N_1	N_2	E_1	E_2	P	1	12	8	2	4	20	18	2	8	8	2	1050	950	100	200	5	2	14	10	6	8	6	14	3	9	10	3	1000	1000	300	700	10	3	16	12	10	12	12	10	1	8	6	8	950	1050	300	300	10	4	8	14	4	16	8	6	2	10	8	3	1050	950	400	500	15	5	10	16	8	20	4	2	6	2	2	7	1000	1000	100	400	12
№ вар	C_a	C_b	M_{1a}	M_{1b}	M_{2a}	M_{2b}	S_{1a}	S_{1b}	S_{2a}	S_{2b}	N_1	N_2	E_1	E_2	P																																																																																			
1	12	8	2	4	20	18	2	8	8	2	1050	950	100	200	5																																																																																			
2	14	10	6	8	6	14	3	9	10	3	1000	1000	300	700	10																																																																																			
3	16	12	10	12	12	10	1	8	6	8	950	1050	300	300	10																																																																																			
4	8	14	4	16	8	6	2	10	8	3	1050	950	400	500	15																																																																																			
5	10	16	8	20	4	2	6	2	2	7	1000	1000	100	400	12																																																																																			

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																																																																																																																																																																			
2	Лабораторная работа №2 по теме «Транспортная задача Хичкока-Купманса»	<p data-bbox="801 204 2063 331">Дана матрица стоимостей перевозок C_{ij} ($i=1,\dots,m$; $j=1,\dots,n$) между складами и потребителями. Известны запасы на складах A_i и заказы потребителей B_j. Составить опорный план методом северо-западного угла, методом минимального элемента и методом Фогеля. Составить оптимальный план перевозок.</p> <p data-bbox="969 371 1451 403" style="text-align: center;">Варианты индивидуальных заданий</p> <table border="1" data-bbox="931 435 1823 683"> <thead> <tr> <th>№ варианта</th> <th>Вариант таблицы стоимостей (C_{ij})</th> <th>Вариант таблицы запасов (A_i) и потребителей (B_j)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="824 730 1122 762" style="text-align: center;">Таблицы стоимостей (C_{ij})</p> <table border="1" data-bbox="819 762 1099 930"> <caption>Вариант 1</caption> <tbody> <tr><td>10</td><td>12</td><td>18</td><td>3</td><td>8</td></tr> <tr><td>16</td><td>28</td><td>34</td><td>5</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>7</td><td>32</td><td>31</td><td>19</td></tr> <tr><td>23</td><td>9</td><td>24</td><td>14</td><td>23</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>18</td><td>12</td><td>9</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1155 762 1435 930"> <caption>Вариант 2</caption> <tbody> <tr><td>12</td><td>10</td><td>8</td><td>3</td><td>18</td></tr> <tr><td>16</td><td>28</td><td>34</td><td>5</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>13</td><td>7</td><td>31</td><td>19</td></tr> <tr><td>23</td><td>9</td><td>24</td><td>14</td><td>21</td></tr> <tr><td>16</td><td>8</td><td>18</td><td>12</td><td>9</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1491 762 1771 930"> <caption>Вариант 3</caption> <tbody> <tr><td>10</td><td>12</td><td>18</td><td>3</td><td>18</td></tr> <tr><td>16</td><td>8</td><td>34</td><td>5</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>7</td><td>32</td><td>31</td><td>9</td></tr> <tr><td>23</td><td>19</td><td>24</td><td>14</td><td>23</td></tr> <tr><td>16</td><td>8</td><td>18</td><td>12</td><td>19</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="819 978 1099 1129"> <caption>Вариант 4</caption> <tbody> <tr><td>10</td><td>12</td><td>18</td><td>3</td><td>8</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>24</td><td>5</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>7</td><td>12</td><td>31</td><td>9</td></tr> <tr><td>23</td><td>9</td><td>24</td><td>14</td><td>23</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>18</td><td>12</td><td>19</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1155 978 1435 1129"> <caption>Вариант 5</caption> <tbody> <tr><td>12</td><td>12</td><td>18</td><td>3</td><td>28</td></tr> <tr><td>16</td><td>8</td><td>18</td><td>5</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>12</td><td>7</td><td>13</td><td>9</td></tr> <tr><td>23</td><td>23</td><td>24</td><td>14</td><td>21</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>18</td><td>12</td><td>29</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1491 978 1771 1129"> <caption>Вариант 6</caption> <tbody> <tr><td>15</td><td>12</td><td>18</td><td>13</td><td>18</td></tr> <tr><td>16</td><td>8</td><td>34</td><td>15</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>7</td><td>12</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>23</td><td>9</td><td>24</td><td>14</td><td>23</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>18</td><td>22</td><td>19</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="819 1177 1099 1329"> <caption>Вариант 7</caption> <tbody> <tr><td>10</td><td>22</td><td>18</td><td>3</td><td>9</td></tr> <tr><td>16</td><td>8</td><td>24</td><td>5</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>7</td><td>12</td><td>30</td><td>9</td></tr> <tr><td>23</td><td>9</td><td>23</td><td>14</td><td>23</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>18</td><td>12</td><td>11</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1155 1177 1435 1329"> <caption>Вариант 8</caption> <tbody> <tr><td>12</td><td>18</td><td>12</td><td>3</td><td>28</td></tr> <tr><td>19</td><td>18</td><td>8</td><td>5</td><td>24</td></tr> <tr><td>9</td><td>7</td><td>12</td><td>13</td><td>9</td></tr> <tr><td>13</td><td>24</td><td>23</td><td>14</td><td>21</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>11</td><td>12</td><td>29</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1491 1177 1771 1329"> <caption>Вариант 9</caption> <tbody> <tr><td>15</td><td>22</td><td>18</td><td>13</td><td>18</td></tr> <tr><td>16</td><td>8</td><td>34</td><td>15</td><td>14</td></tr> <tr><td>19</td><td>7</td><td>12</td><td>9</td><td>19</td></tr> <tr><td>23</td><td>9</td><td>24</td><td>14</td><td>23</td></tr> <tr><td>16</td><td>8</td><td>18</td><td>12</td><td>19</td></tr> </tbody> </table>	№ варианта	Вариант таблицы стоимостей (C_{ij})	Вариант таблицы запасов (A_i) и потребителей (B_j)	1	1	4	2	4	9	3	7	3	4	3	1	5	6	7	10	12	18	3	8	16	28	34	5	14	9	7	32	31	19	23	9	24	14	23	16	18	18	12	9	12	10	8	3	18	16	28	34	5	14	9	13	7	31	19	23	9	24	14	21	16	8	18	12	9	10	12	18	3	18	16	8	34	5	14	9	7	32	31	9	23	19	24	14	23	16	8	18	12	19	10	12	18	3	8	16	18	24	5	14	9	7	12	31	9	23	9	24	14	23	16	18	18	12	19	12	12	18	3	28	16	8	18	5	14	9	12	7	13	9	23	23	24	14	21	16	18	18	12	29	15	12	18	13	18	16	8	34	15	14	9	7	12	9	9	23	9	24	14	23	16	18	18	22	19	10	22	18	3	9	16	8	24	5	14	9	7	12	30	9	23	9	23	14	23	16	18	18	12	11	12	18	12	3	28	19	18	8	5	24	9	7	12	13	9	13	24	23	14	21	16	18	11	12	29	15	22	18	13	18	16	8	34	15	14	19	7	12	9	19	23	9	24	14	23	16	8	18	12	19
№ варианта	Вариант таблицы стоимостей (C_{ij})	Вариант таблицы запасов (A_i) и потребителей (B_j)																																																																																																																																																																																																																																																			
1	1	4																																																																																																																																																																																																																																																			
2	4	9																																																																																																																																																																																																																																																			
3	7	3																																																																																																																																																																																																																																																			
4	3	1																																																																																																																																																																																																																																																			
5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																			
10	12	18	3	8																																																																																																																																																																																																																																																	
16	28	34	5	14																																																																																																																																																																																																																																																	
9	7	32	31	19																																																																																																																																																																																																																																																	
23	9	24	14	23																																																																																																																																																																																																																																																	
16	18	18	12	9																																																																																																																																																																																																																																																	
12	10	8	3	18																																																																																																																																																																																																																																																	
16	28	34	5	14																																																																																																																																																																																																																																																	
9	13	7	31	19																																																																																																																																																																																																																																																	
23	9	24	14	21																																																																																																																																																																																																																																																	
16	8	18	12	9																																																																																																																																																																																																																																																	
10	12	18	3	18																																																																																																																																																																																																																																																	
16	8	34	5	14																																																																																																																																																																																																																																																	
9	7	32	31	9																																																																																																																																																																																																																																																	
23	19	24	14	23																																																																																																																																																																																																																																																	
16	8	18	12	19																																																																																																																																																																																																																																																	
10	12	18	3	8																																																																																																																																																																																																																																																	
16	18	24	5	14																																																																																																																																																																																																																																																	
9	7	12	31	9																																																																																																																																																																																																																																																	
23	9	24	14	23																																																																																																																																																																																																																																																	
16	18	18	12	19																																																																																																																																																																																																																																																	
12	12	18	3	28																																																																																																																																																																																																																																																	
16	8	18	5	14																																																																																																																																																																																																																																																	
9	12	7	13	9																																																																																																																																																																																																																																																	
23	23	24	14	21																																																																																																																																																																																																																																																	
16	18	18	12	29																																																																																																																																																																																																																																																	
15	12	18	13	18																																																																																																																																																																																																																																																	
16	8	34	15	14																																																																																																																																																																																																																																																	
9	7	12	9	9																																																																																																																																																																																																																																																	
23	9	24	14	23																																																																																																																																																																																																																																																	
16	18	18	22	19																																																																																																																																																																																																																																																	
10	22	18	3	9																																																																																																																																																																																																																																																	
16	8	24	5	14																																																																																																																																																																																																																																																	
9	7	12	30	9																																																																																																																																																																																																																																																	
23	9	23	14	23																																																																																																																																																																																																																																																	
16	18	18	12	11																																																																																																																																																																																																																																																	
12	18	12	3	28																																																																																																																																																																																																																																																	
19	18	8	5	24																																																																																																																																																																																																																																																	
9	7	12	13	9																																																																																																																																																																																																																																																	
13	24	23	14	21																																																																																																																																																																																																																																																	
16	18	11	12	29																																																																																																																																																																																																																																																	
15	22	18	13	18																																																																																																																																																																																																																																																	
16	8	34	15	14																																																																																																																																																																																																																																																	
19	7	12	9	19																																																																																																																																																																																																																																																	
23	9	24	14	23																																																																																																																																																																																																																																																	
16	8	18	12	19																																																																																																																																																																																																																																																	

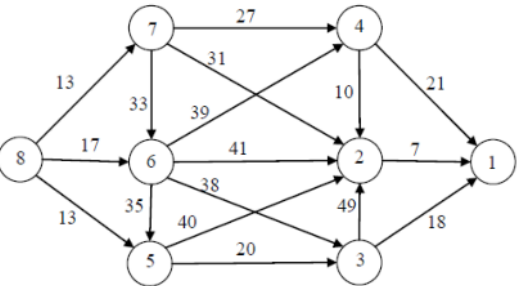
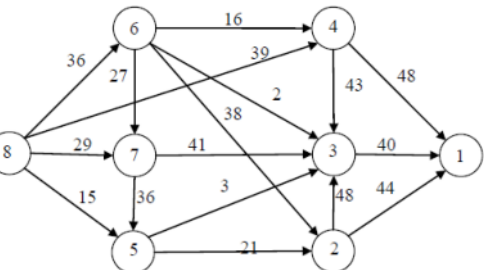
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																																																																																																				
		<p>Таблицы запасов (A_i) и потребителей (B_j)</p> <p>Вариант 1</p> <table border="1" data-bbox="824 268 1122 387"> <tr><td>A₁</td><td>A₂</td><td>A₃</td><td>A₄</td><td>A₅</td></tr> <tr><td>30</td><td>32</td><td>28</td><td>43</td><td>38</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr> <tr><td>15</td><td>20</td><td>48</td><td>44</td><td>44</td></tr> </table> <p>Вариант 2</p> <table border="1" data-bbox="1182 268 1480 387"> <tr><td>A₁</td><td>A₂</td><td>A₃</td><td>A₄</td><td>A₅</td></tr> <tr><td>38</td><td>43</td><td>28</td><td>32</td><td>30</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr> <tr><td>15</td><td>20</td><td>48</td><td>44</td><td>44</td></tr> </table> <p>Вариант 3</p> <table border="1" data-bbox="1541 268 1839 387"> <tr><td>A₁</td><td>A₂</td><td>A₃</td><td>A₄</td><td>A₅</td></tr> <tr><td>30</td><td>32</td><td>28</td><td>43</td><td>38</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr> <tr><td>44</td><td>48</td><td>44</td><td>15</td><td>20</td></tr> </table> <p>Вариант 4</p> <table border="1" data-bbox="824 419 1122 571"> <tr><td>A₁</td><td>A₂</td><td>A₃</td><td>A₄</td><td>A₅</td></tr> <tr><td>38</td><td>43</td><td>28</td><td>32</td><td>30</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr> <tr><td>44</td><td>44</td><td>48</td><td>20</td><td>15</td></tr> </table> <p>Вариант 5</p> <table border="1" data-bbox="1182 419 1480 571"> <tr><td>A₁</td><td>A₂</td><td>A₃</td><td>A₄</td><td>A₅</td></tr> <tr><td>31</td><td>34</td><td>46</td><td>29</td><td>53</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr> <tr><td>19</td><td>48</td><td>32</td><td>23</td><td>71</td></tr> </table> <p>Вариант 6</p> <table border="1" data-bbox="1541 419 1839 571"> <tr><td>A₁</td><td>A₂</td><td>A₃</td><td>A₄</td><td>A₅</td></tr> <tr><td>53</td><td>29</td><td>34</td><td>46</td><td>31</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr> <tr><td>19</td><td>32</td><td>48</td><td>23</td><td>71</td></tr> </table> <p>Вариант 7</p> <table border="1" data-bbox="824 603 1122 754"> <tr><td>A₁</td><td>A₂</td><td>A₃</td><td>A₄</td><td>A₅</td></tr> <tr><td>31</td><td>46</td><td>34</td><td>29</td><td>53</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr> <tr><td>71</td><td>23</td><td>48</td><td>32</td><td>19</td></tr> </table> <p>Вариант 8</p> <table border="1" data-bbox="1182 603 1480 754"> <tr><td>A₁</td><td>A₂</td><td>A₃</td><td>A₄</td><td>A₅</td></tr> <tr><td>53</td><td>34</td><td>29</td><td>46</td><td>31</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr> <tr><td>48</td><td>71</td><td>23</td><td>19</td><td>32</td></tr> </table> <p>Вариант 9</p> <table border="1" data-bbox="1541 603 1839 754"> <tr><td>A₁</td><td>A₂</td><td>A₃</td><td>A₄</td><td>A₅</td></tr> <tr><td>33</td><td>29</td><td>34</td><td>46</td><td>51</td></tr> <tr><td>B₁</td><td>B₂</td><td>B₃</td><td>B₄</td><td>B₅</td></tr> <tr><td>39</td><td>32</td><td>48</td><td>23</td><td>51</td></tr> </table>	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	30	32	28	43	38	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	15	20	48	44	44	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	38	43	28	32	30	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	15	20	48	44	44	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	30	32	28	43	38	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	44	48	44	15	20	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	38	43	28	32	30	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	44	44	48	20	15	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	31	34	46	29	53	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	19	48	32	23	71	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	53	29	34	46	31	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	19	32	48	23	71	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	31	46	34	29	53	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	71	23	48	32	19	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	53	34	29	46	31	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	48	71	23	19	32	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	33	29	34	46	51	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	39	32	48	23	51
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅																																																																																																																																																																																		
30	32	28	43	38																																																																																																																																																																																		
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																																																																																																																																																																		
15	20	48	44	44																																																																																																																																																																																		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅																																																																																																																																																																																		
38	43	28	32	30																																																																																																																																																																																		
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																																																																																																																																																																		
15	20	48	44	44																																																																																																																																																																																		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅																																																																																																																																																																																		
30	32	28	43	38																																																																																																																																																																																		
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																																																																																																																																																																		
44	48	44	15	20																																																																																																																																																																																		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅																																																																																																																																																																																		
38	43	28	32	30																																																																																																																																																																																		
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																																																																																																																																																																		
44	44	48	20	15																																																																																																																																																																																		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅																																																																																																																																																																																		
31	34	46	29	53																																																																																																																																																																																		
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																																																																																																																																																																		
19	48	32	23	71																																																																																																																																																																																		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅																																																																																																																																																																																		
53	29	34	46	31																																																																																																																																																																																		
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																																																																																																																																																																		
19	32	48	23	71																																																																																																																																																																																		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅																																																																																																																																																																																		
31	46	34	29	53																																																																																																																																																																																		
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																																																																																																																																																																		
71	23	48	32	19																																																																																																																																																																																		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅																																																																																																																																																																																		
53	34	29	46	31																																																																																																																																																																																		
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																																																																																																																																																																		
48	71	23	19	32																																																																																																																																																																																		
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅																																																																																																																																																																																		
33	29	34	46	51																																																																																																																																																																																		
B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅																																																																																																																																																																																		
39	32	48	23	51																																																																																																																																																																																		
3	Лабораторная работа № 3 теме «Преобразование сети к транспортной задаче»	<p>Преобразовать сеть к транспортной задаче.</p> <p>Вариант 1</p>  <p>Вариант 2</p> 																																																																																																																																																																																				

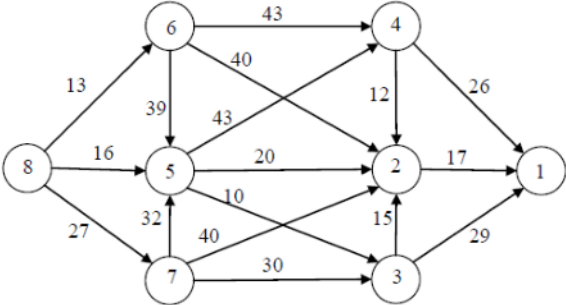
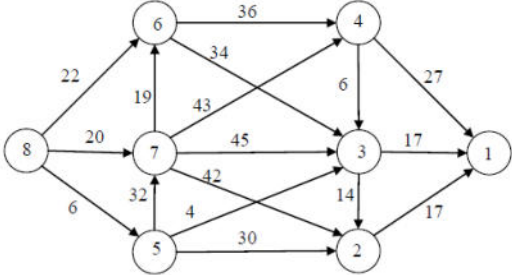
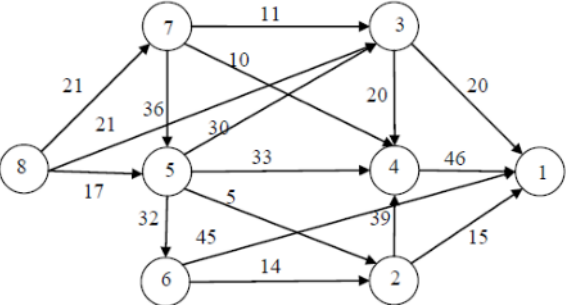
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Вариант 3</p>  <p>Вариант 4</p>  <p>Вариант 5</p> 

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																																																																																																																																								
4	Лабораторная работа № 4 по теме «Задача о назначениях»	<p>Имеется N работ и N исполнителей. Известно время выполнения каждой работы каждым работником. Необходимо так расставить работников, чтобы общее время выполнения было минимальным.</p> <p>Вариант 1</p> <table border="1" data-bbox="824 371 1122 555"> <tr><td>12</td><td>11</td><td>13</td><td>21</td><td>2</td><td>19</td></tr> <tr><td>24</td><td>13</td><td>23</td><td>24</td><td>4</td><td>18</td></tr> <tr><td>25</td><td>11</td><td>18</td><td>15</td><td>1</td><td>14</td></tr> <tr><td>3</td><td>8</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>30</td><td>31</td><td>27</td><td>12</td><td>5</td><td>13</td></tr> <tr><td>11</td><td>13</td><td>21</td><td>14</td><td>2</td><td>28</td></tr> </table> <p>Вариант 2</p> <table border="1" data-bbox="1171 371 1469 555"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>7</td><td>4</td></tr> <tr><td>12</td><td>17</td><td>28</td><td>3</td><td>14</td><td>20</td></tr> <tr><td>11</td><td>8</td><td>9</td><td>3</td><td>18</td><td>30</td></tr> <tr><td>13</td><td>18</td><td>20</td><td>4</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>24</td><td>21</td><td>18</td><td>3</td><td>13</td><td>50</td></tr> <tr><td>15</td><td>18</td><td>93</td><td>2</td><td>34</td><td>18</td></tr> </table> <p>Вариант 3</p> <table border="1" data-bbox="1518 371 1816 555"> <tr><td>13</td><td>18</td><td>1</td><td>19</td><td>20</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>14</td><td>6</td><td>13</td><td>20</td><td>12</td></tr> <tr><td>18</td><td>13</td><td>3</td><td>16</td><td>14</td><td>22</td></tr> <tr><td>20</td><td>15</td><td>2</td><td>18</td><td>20</td><td>34</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>1</td><td>9</td><td>2</td><td>16</td></tr> <tr><td>12</td><td>30</td><td>7</td><td>21</td><td>28</td><td>29</td></tr> </table> <p>Вариант 4</p> <table border="1" data-bbox="824 611 1122 794"> <tr><td>20</td><td>15</td><td>20</td><td>18</td><td>2</td><td>34</td></tr> <tr><td>12</td><td>30</td><td>28</td><td>21</td><td>7</td><td>29</td></tr> <tr><td>12</td><td>14</td><td>20</td><td>13</td><td>6</td><td>12</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>2</td><td>9</td><td>1</td><td>16</td></tr> <tr><td>13</td><td>18</td><td>2</td><td>19</td><td>1</td><td>11</td></tr> <tr><td>18</td><td>13</td><td>14</td><td>16</td><td>3</td><td>22</td></tr> </table> <p>Вариант 5</p> <table border="1" data-bbox="1171 611 1469 794"> <tr><td>25</td><td>11</td><td>1</td><td>15</td><td>18</td><td>14</td></tr> <tr><td>12</td><td>11</td><td>2</td><td>21</td><td>13</td><td>19</td></tr> <tr><td>11</td><td>13</td><td>2</td><td>14</td><td>21</td><td>28</td></tr> <tr><td>24</td><td>13</td><td>4</td><td>24</td><td>23</td><td>18</td></tr> <tr><td>3</td><td>8</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>30</td><td>31</td><td>5</td><td>12</td><td>27</td><td>13</td></tr> </table> <p>Вариант 6</p> <table border="1" data-bbox="1518 611 1816 794"> <tr><td>11</td><td>3</td><td>9</td><td>8</td><td>18</td><td>30</td></tr> <tr><td>24</td><td>3</td><td>18</td><td>21</td><td>13</td><td>50</td></tr> <tr><td>15</td><td>2</td><td>93</td><td>18</td><td>34</td><td>18</td></tr> <tr><td>12</td><td>3</td><td>28</td><td>17</td><td>14</td><td>20</td></tr> <tr><td>13</td><td>4</td><td>20</td><td>18</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td>7</td><td>4</td></tr> </table>	12	11	13	21	2	19	24	13	23	24	4	18	25	11	18	15	1	14	3	8	4	5	6	2	30	31	27	12	5	13	11	13	21	14	2	28	1	2	1	3	7	4	12	17	28	3	14	20	11	8	9	3	18	30	13	18	20	4	30	40	24	21	18	3	13	50	15	18	93	2	34	18	13	18	1	19	20	11	12	14	6	13	20	12	18	13	3	16	14	22	20	15	2	18	20	34	8	9	1	9	2	16	12	30	7	21	28	29	20	15	20	18	2	34	12	30	28	21	7	29	12	14	20	13	6	12	8	9	2	9	1	16	13	18	2	19	1	11	18	13	14	16	3	22	25	11	1	15	18	14	12	11	2	21	13	19	11	13	2	14	21	28	24	13	4	24	23	18	3	8	6	5	4	2	30	31	5	12	27	13	11	3	9	8	18	30	24	3	18	21	13	50	15	2	93	18	34	18	12	3	28	17	14	20	13	4	20	18	30	40	1	3	1	2	7	4
12	11	13	21	2	19																																																																																																																																																																																																																					
24	13	23	24	4	18																																																																																																																																																																																																																					
25	11	18	15	1	14																																																																																																																																																																																																																					
3	8	4	5	6	2																																																																																																																																																																																																																					
30	31	27	12	5	13																																																																																																																																																																																																																					
11	13	21	14	2	28																																																																																																																																																																																																																					
1	2	1	3	7	4																																																																																																																																																																																																																					
12	17	28	3	14	20																																																																																																																																																																																																																					
11	8	9	3	18	30																																																																																																																																																																																																																					
13	18	20	4	30	40																																																																																																																																																																																																																					
24	21	18	3	13	50																																																																																																																																																																																																																					
15	18	93	2	34	18																																																																																																																																																																																																																					
13	18	1	19	20	11																																																																																																																																																																																																																					
12	14	6	13	20	12																																																																																																																																																																																																																					
18	13	3	16	14	22																																																																																																																																																																																																																					
20	15	2	18	20	34																																																																																																																																																																																																																					
8	9	1	9	2	16																																																																																																																																																																																																																					
12	30	7	21	28	29																																																																																																																																																																																																																					
20	15	20	18	2	34																																																																																																																																																																																																																					
12	30	28	21	7	29																																																																																																																																																																																																																					
12	14	20	13	6	12																																																																																																																																																																																																																					
8	9	2	9	1	16																																																																																																																																																																																																																					
13	18	2	19	1	11																																																																																																																																																																																																																					
18	13	14	16	3	22																																																																																																																																																																																																																					
25	11	1	15	18	14																																																																																																																																																																																																																					
12	11	2	21	13	19																																																																																																																																																																																																																					
11	13	2	14	21	28																																																																																																																																																																																																																					
24	13	4	24	23	18																																																																																																																																																																																																																					
3	8	6	5	4	2																																																																																																																																																																																																																					
30	31	5	12	27	13																																																																																																																																																																																																																					
11	3	9	8	18	30																																																																																																																																																																																																																					
24	3	18	21	13	50																																																																																																																																																																																																																					
15	2	93	18	34	18																																																																																																																																																																																																																					
12	3	28	17	14	20																																																																																																																																																																																																																					
13	4	20	18	30	40																																																																																																																																																																																																																					
1	3	1	2	7	4																																																																																																																																																																																																																					
5	Лабораторная работа №5 по теме «Сетевое планирование»	<p>Задан перечень работ b_j для реализации проекта. Известны длительности выполнения отдельных работ и для каждой работы указан перечень предшествующих работ. Определить график (последовательность) выполнения отдельных работ с целью минимизации времени выполнения проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить сетевой график. 2. Сформировать таблицу упорядоченных по порядку следования работ 3. Построить временной сетевой график 4. Выявить критические работы и оценить время выполнения всего комплекса работ 5. Вычислить резерв времени 																																																																																																																																																																																																																								

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																																																									
		<p style="text-align: center;">Индивидуальные задания</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>Вариант 1</p> <table border="1" data-bbox="831 284 1234 592"> <thead> <tr> <th>Работа</th> <th>Время выполнения</th> <th>Предшествующие работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B₁</td><td>15</td><td>B₈ B₉ B₁₀</td></tr> <tr><td>B₂</td><td>30</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₃</td><td>10</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₄</td><td>18</td><td>B₃ B₂</td></tr> <tr><td>B₅</td><td>4</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₆</td><td>14</td><td>B₃ B₈ B₁₀</td></tr> <tr><td>B₇</td><td>9</td><td>B₅ B₆ B₁</td></tr> <tr><td>B₈</td><td>13</td><td>B₃ B₅ B₂</td></tr> <tr><td>B₉</td><td>3</td><td>B₃ B₂</td></tr> <tr><td>B₁₀</td><td>15</td><td>B₃</td></tr> </tbody> </table> <p>Вариант 3</p> <table border="1" data-bbox="831 639 1234 948"> <thead> <tr> <th>Работа</th> <th>Время выполнения</th> <th>Предшествующие работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B₁</td><td>13</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₂</td><td>10</td><td>B₃</td></tr> <tr><td>B₃</td><td>20</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₄</td><td>10</td><td>B₁ B₃ B₂</td></tr> <tr><td>B₅</td><td>30</td><td>B₄ B₂ B₁</td></tr> <tr><td>B₆</td><td>5</td><td>B₈</td></tr> <tr><td>B₇</td><td>16</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₈</td><td>15</td><td>B₄ B₃</td></tr> <tr><td>B₉</td><td>8</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₁₀</td><td>40</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 48%;"> <p>Вариант 2</p> <table border="1" data-bbox="1272 284 1675 592"> <thead> <tr> <th>Работа</th> <th>Время выполнения</th> <th>Предшествующие работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B₁</td><td>13</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₂</td><td>10</td><td>B₃</td></tr> <tr><td>B₃</td><td>20</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₄</td><td>10</td><td>B₁ B₃ B₃</td></tr> <tr><td>B₅</td><td>30</td><td>B₄ B₂ B₁</td></tr> <tr><td>B₆</td><td>5</td><td>B₈</td></tr> <tr><td>B₇</td><td>16</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₈</td><td>15</td><td>B₄ B₃</td></tr> <tr><td>B₉</td><td>8</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₁₀</td><td>40</td><td>B₄ B₂ B₁</td></tr> </tbody> </table> <p>Вариант 4</p> <table border="1" data-bbox="1272 639 1675 948"> <thead> <tr> <th>Работа</th> <th>Время выполнения</th> <th>Предшествующие работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B₁</td><td>15</td><td>B₄</td></tr> <tr><td>B₂</td><td>5</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₃</td><td>10</td><td>B₁ B₂</td></tr> <tr><td>B₄</td><td>12</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₅</td><td>22</td><td>B₇</td></tr> <tr><td>B₆</td><td>30</td><td>B₃ B₅</td></tr> <tr><td>B₇</td><td>17</td><td>-</td></tr> <tr><td>B₈</td><td>8</td><td>B₁ B₃ B₅</td></tr> <tr><td>B₉</td><td>10</td><td>B₆</td></tr> <tr><td>B₁₀</td><td>25</td><td>B₈</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>						Работа	Время выполнения	Предшествующие работы	B ₁	15	B ₈ B ₉ B ₁₀	B ₂	30	-	B ₃	10	-	B ₄	18	B ₃ B ₂	B ₅	4	-	B ₆	14	B ₃ B ₈ B ₁₀	B ₇	9	B ₅ B ₆ B ₁	B ₈	13	B ₃ B ₅ B ₂	B ₉	3	B ₃ B ₂	B ₁₀	15	B ₃	Работа	Время выполнения	Предшествующие работы	B ₁	13	-	B ₂	10	B ₃	B ₃	20	-	B ₄	10	B ₁ B ₃ B ₂	B ₅	30	B ₄ B ₂ B ₁	B ₆	5	B ₈	B ₇	16	-	B ₈	15	B ₄ B ₃	B ₉	8	-	B ₁₀	40	-	Работа	Время выполнения	Предшествующие работы	B ₁	13	-	B ₂	10	B ₃	B ₃	20	-	B ₄	10	B ₁ B ₃ B ₃	B ₅	30	B ₄ B ₂ B ₁	B ₆	5	B ₈	B ₇	16	-	B ₈	15	B ₄ B ₃	B ₉	8	-	B ₁₀	40	B ₄ B ₂ B ₁	Работа	Время выполнения	Предшествующие работы	B ₁	15	B ₄	B ₂	5	-	B ₃	10	B ₁ B ₂	B ₄	12	-	B ₅	22	B ₇	B ₆	30	B ₃ B ₅	B ₇	17	-	B ₈	8	B ₁ B ₃ B ₅	B ₉	10	B ₆	B ₁₀	25	B ₈
Работа	Время выполнения	Предшествующие работы																																																																																																																																									
B ₁	15	B ₈ B ₉ B ₁₀																																																																																																																																									
B ₂	30	-																																																																																																																																									
B ₃	10	-																																																																																																																																									
B ₄	18	B ₃ B ₂																																																																																																																																									
B ₅	4	-																																																																																																																																									
B ₆	14	B ₃ B ₈ B ₁₀																																																																																																																																									
B ₇	9	B ₅ B ₆ B ₁																																																																																																																																									
B ₈	13	B ₃ B ₅ B ₂																																																																																																																																									
B ₉	3	B ₃ B ₂																																																																																																																																									
B ₁₀	15	B ₃																																																																																																																																									
Работа	Время выполнения	Предшествующие работы																																																																																																																																									
B ₁	13	-																																																																																																																																									
B ₂	10	B ₃																																																																																																																																									
B ₃	20	-																																																																																																																																									
B ₄	10	B ₁ B ₃ B ₂																																																																																																																																									
B ₅	30	B ₄ B ₂ B ₁																																																																																																																																									
B ₆	5	B ₈																																																																																																																																									
B ₇	16	-																																																																																																																																									
B ₈	15	B ₄ B ₃																																																																																																																																									
B ₉	8	-																																																																																																																																									
B ₁₀	40	-																																																																																																																																									
Работа	Время выполнения	Предшествующие работы																																																																																																																																									
B ₁	13	-																																																																																																																																									
B ₂	10	B ₃																																																																																																																																									
B ₃	20	-																																																																																																																																									
B ₄	10	B ₁ B ₃ B ₃																																																																																																																																									
B ₅	30	B ₄ B ₂ B ₁																																																																																																																																									
B ₆	5	B ₈																																																																																																																																									
B ₇	16	-																																																																																																																																									
B ₈	15	B ₄ B ₃																																																																																																																																									
B ₉	8	-																																																																																																																																									
B ₁₀	40	B ₄ B ₂ B ₁																																																																																																																																									
Работа	Время выполнения	Предшествующие работы																																																																																																																																									
B ₁	15	B ₄																																																																																																																																									
B ₂	5	-																																																																																																																																									
B ₃	10	B ₁ B ₂																																																																																																																																									
B ₄	12	-																																																																																																																																									
B ₅	22	B ₇																																																																																																																																									
B ₆	30	B ₃ B ₅																																																																																																																																									
B ₇	17	-																																																																																																																																									
B ₈	8	B ₁ B ₃ B ₅																																																																																																																																									
B ₉	10	B ₆																																																																																																																																									
B ₁₀	25	B ₈																																																																																																																																									

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																																																																																																																																								
		<p>Вариант 5</p> <table border="1" data-bbox="815 236 1279 592"> <thead> <tr> <th>Работа</th> <th>Время выполнения</th> <th>Предшествующие работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B₁</td> <td>5</td> <td>B₂</td> </tr> <tr> <td>B₂</td> <td>15</td> <td>B₃</td> </tr> <tr> <td>B₃</td> <td>10</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B₄</td> <td>30</td> <td>B₃ B₆ B₁₀</td> </tr> <tr> <td>B₅</td> <td>10</td> <td>B₁</td> </tr> <tr> <td>B₆</td> <td>8</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B₇</td> <td>12</td> <td>B₁</td> </tr> <tr> <td>B₈</td> <td>15</td> <td>B₄</td> </tr> <tr> <td>B₉</td> <td>25</td> <td>B₇ B₈</td> </tr> <tr> <td>B₁₀</td> <td>10</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Работа	Время выполнения	Предшествующие работы	B ₁	5	B ₂	B ₂	15	B ₃	B ₃	10	-	B ₄	30	B ₃ B ₆ B ₁₀	B ₅	10	B ₁	B ₆	8	-	B ₇	12	B ₁	B ₈	15	B ₄	B ₉	25	B ₇ B ₈	B ₁₀	10	-																																																																																																																																																																																							
Работа	Время выполнения	Предшествующие работы																																																																																																																																																																																																																								
B ₁	5	B ₂																																																																																																																																																																																																																								
B ₂	15	B ₃																																																																																																																																																																																																																								
B ₃	10	-																																																																																																																																																																																																																								
B ₄	30	B ₃ B ₆ B ₁₀																																																																																																																																																																																																																								
B ₅	10	B ₁																																																																																																																																																																																																																								
B ₆	8	-																																																																																																																																																																																																																								
B ₇	12	B ₁																																																																																																																																																																																																																								
B ₈	15	B ₄																																																																																																																																																																																																																								
B ₉	25	B ₇ B ₈																																																																																																																																																																																																																								
B ₁₀	10	-																																																																																																																																																																																																																								
6	Лабораторная работа № 6 по теме «Задача коммивояжера»	<p>Имеется ряд пунктов и известно расстояние между ними. Коммивояжеру необходимо заехать в каждый пункт один раз и в конечном итоге вернуться обратно. При этом общая длина маршрута должна быть минимальной.</p> <p>Вариант 1</p> <table border="1" data-bbox="806 804 1137 1000"> <tbody> <tr><td>∞</td><td>41</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>21</td></tr> <tr><td>2</td><td>∞</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>22</td></tr> <tr><td>3</td><td>12</td><td>∞</td><td>12</td><td>19</td><td>13</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>∞</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>15</td><td>4</td><td>∞</td><td>16</td></tr> <tr><td>1</td><td>13</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>∞</td></tr> </tbody> </table> <p>Вариант 2</p> <table border="1" data-bbox="1167 804 1498 1000"> <tbody> <tr><td>∞</td><td>26</td><td>24</td><td>18</td><td>21</td><td>14</td></tr> <tr><td>4</td><td>∞</td><td>13</td><td>49</td><td>4</td><td>20</td></tr> <tr><td>19</td><td>25</td><td>∞</td><td>9</td><td>24</td><td>14</td></tr> <tr><td>32</td><td>28</td><td>9</td><td>∞</td><td>47</td><td>33</td></tr> <tr><td>26</td><td>20</td><td>6</td><td>39</td><td>∞</td><td>24</td></tr> <tr><td>38</td><td>30</td><td>42</td><td>2</td><td>11</td><td>∞</td></tr> </tbody> </table> <p>Вариант 3</p> <table border="1" data-bbox="1527 804 1859 1000"> <tbody> <tr><td>∞</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>13</td><td>∞</td><td>7</td><td>6</td><td>15</td><td>8</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>∞</td><td>12</td><td>12</td><td>10</td></tr> <tr><td>13</td><td>1</td><td>8</td><td>∞</td><td>6</td><td>12</td></tr> <tr><td>18</td><td>2</td><td>4</td><td>11</td><td>∞</td><td>11</td></tr> <tr><td>20</td><td>3</td><td>13</td><td>15</td><td>18</td><td>∞</td></tr> </tbody> </table> <p>Вариант 3</p> <table border="1" data-bbox="806 1059 1137 1256"> <tbody> <tr><td>∞</td><td>66</td><td>59</td><td>48</td><td>61</td><td>12</td></tr> <tr><td>47</td><td>∞</td><td>54</td><td>99</td><td>89</td><td>27</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>∞</td><td>3</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>94</td><td>33</td><td>81</td><td>∞</td><td>37</td><td>15</td></tr> <tr><td>64</td><td>97</td><td>31</td><td>26</td><td>∞</td><td>21</td></tr> <tr><td>15</td><td>34</td><td>17</td><td>65</td><td>19</td><td>∞</td></tr> </tbody> </table> <p>Вариант 5</p> <table border="1" data-bbox="1167 1059 1498 1256"> <tbody> <tr><td>∞</td><td>21</td><td>17</td><td>9</td><td>18</td><td>11</td></tr> <tr><td>19</td><td>∞</td><td>8</td><td>15</td><td>12</td><td>7</td></tr> <tr><td>27</td><td>14</td><td>∞</td><td>25</td><td>17</td><td>7</td></tr> <tr><td>13</td><td>22</td><td>11</td><td>∞</td><td>16</td><td>6</td></tr> <tr><td>20</td><td>6</td><td>16</td><td>21</td><td>∞</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>12</td><td>34</td><td>3</td><td>9</td><td>∞</td></tr> </tbody> </table> <p>Вариант 6</p> <table border="1" data-bbox="1527 1059 1859 1256"> <tbody> <tr><td>∞</td><td>28</td><td>17</td><td>6</td><td>34</td><td>12</td></tr> <tr><td>7</td><td>∞</td><td>23</td><td>11</td><td>18</td><td>15</td></tr> <tr><td>25</td><td>14</td><td>∞</td><td>9</td><td>17</td><td>8</td></tr> <tr><td>11</td><td>31</td><td>16</td><td>∞</td><td>5</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>12</td><td>19</td><td>23</td><td>∞</td><td>5</td></tr> <tr><td>10</td><td>24</td><td>20</td><td>29</td><td>8</td><td>∞</td></tr> </tbody> </table>	∞	41	14	15	16	21	2	∞	7	8	9	22	3	12	∞	12	19	13	3	2	2	∞	7	8	6	6	15	4	∞	16	1	13	10	12	14	∞	∞	26	24	18	21	14	4	∞	13	49	4	20	19	25	∞	9	24	14	32	28	9	∞	47	33	26	20	6	39	∞	24	38	30	42	2	11	∞	∞	4	2	2	3	2	13	∞	7	6	15	8	3	1	∞	12	12	10	13	1	8	∞	6	12	18	2	4	11	∞	11	20	3	13	15	18	∞	∞	66	59	48	61	12	47	∞	54	99	89	27	6	5	∞	3	2	5	94	33	81	∞	37	15	64	97	31	26	∞	21	15	34	17	65	19	∞	∞	21	17	9	18	11	19	∞	8	15	12	7	27	14	∞	25	17	7	13	22	11	∞	16	6	20	6	16	21	∞	8	4	12	34	3	9	∞	∞	28	17	6	34	12	7	∞	23	11	18	15	25	14	∞	9	17	8	11	31	16	∞	5	14	9	12	19	23	∞	5	10	24	20	29	8	∞
∞	41	14	15	16	21																																																																																																																																																																																																																					
2	∞	7	8	9	22																																																																																																																																																																																																																					
3	12	∞	12	19	13																																																																																																																																																																																																																					
3	2	2	∞	7	8																																																																																																																																																																																																																					
6	6	15	4	∞	16																																																																																																																																																																																																																					
1	13	10	12	14	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	26	24	18	21	14																																																																																																																																																																																																																					
4	∞	13	49	4	20																																																																																																																																																																																																																					
19	25	∞	9	24	14																																																																																																																																																																																																																					
32	28	9	∞	47	33																																																																																																																																																																																																																					
26	20	6	39	∞	24																																																																																																																																																																																																																					
38	30	42	2	11	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	4	2	2	3	2																																																																																																																																																																																																																					
13	∞	7	6	15	8																																																																																																																																																																																																																					
3	1	∞	12	12	10																																																																																																																																																																																																																					
13	1	8	∞	6	12																																																																																																																																																																																																																					
18	2	4	11	∞	11																																																																																																																																																																																																																					
20	3	13	15	18	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	66	59	48	61	12																																																																																																																																																																																																																					
47	∞	54	99	89	27																																																																																																																																																																																																																					
6	5	∞	3	2	5																																																																																																																																																																																																																					
94	33	81	∞	37	15																																																																																																																																																																																																																					
64	97	31	26	∞	21																																																																																																																																																																																																																					
15	34	17	65	19	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	21	17	9	18	11																																																																																																																																																																																																																					
19	∞	8	15	12	7																																																																																																																																																																																																																					
27	14	∞	25	17	7																																																																																																																																																																																																																					
13	22	11	∞	16	6																																																																																																																																																																																																																					
20	6	16	21	∞	8																																																																																																																																																																																																																					
4	12	34	3	9	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	28	17	6	34	12																																																																																																																																																																																																																					
7	∞	23	11	18	15																																																																																																																																																																																																																					
25	14	∞	9	17	8																																																																																																																																																																																																																					
11	31	16	∞	5	14																																																																																																																																																																																																																					
9	12	19	23	∞	5																																																																																																																																																																																																																					
10	24	20	29	8	∞																																																																																																																																																																																																																					

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																																																																						
7	Лабораторная работа №8 по теме «Задача о распределении ресурса»	<p data-bbox="801 204 2063 300">Имеется 5 предприятий и ресурс в количестве 3х единиц. Для каждого предприятия известен эффект от выделения ему разного количества ресурсов ($g_i(x)$). Требуется распределить ресурс между предприятиями таким образом, чтобы общий эффект был максимальным.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p data-bbox="824 339 947 371">Вариант 1</p> <table border="1" data-bbox="824 371 1104 571"> <thead> <tr><th></th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>4</td><td>5</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>3</td><td>6</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>9</td><td>7</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>1</td><td>8</td><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>6</td><td>8</td><td>0</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p data-bbox="1137 339 1261 371">Вариант 2</p> <table border="1" data-bbox="1137 371 1417 571"> <thead> <tr><th></th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>0</td><td>5</td><td>7</td><td>5</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>8</td><td>1</td><td>2</td><td>7</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>5</td><td>4</td><td>1</td><td>7</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>9</td><td>5</td><td>1</td><td>8</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p data-bbox="1451 339 1574 371">Вариант 3</p> <table border="1" data-bbox="1451 371 1731 571"> <thead> <tr><th></th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>3</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>9</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>9</td><td>8</td><td>3</td><td>7</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td></tr> </tbody> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p data-bbox="824 603 947 635">Вариант 4</p> <table border="1" data-bbox="824 635 1104 834"> <thead> <tr><th></th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>8</td><td>3</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>3</td><td>3</td><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>2</td><td>9</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>9</td><td>3</td><td>5</td><td>1</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>6</td><td>4</td><td>10</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p data-bbox="1137 603 1261 635">Вариант 5</p> <table border="1" data-bbox="1137 635 1417 834"> <thead> <tr><th></th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>9</td><td>6</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>5</td><td>2</td><td>10</td><td>1</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>9</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>5</td><td>4</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>7</td><td>7</td><td>10</td><td>3</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>		0	1	2	3	$g_1(x)$	4	5	2	5	$g_2(x)$	3	6	5	2	$g_3(x)$	9	7	5	4	$g_4(x)$	1	8	5	8	$g_5(x)$	6	8	0	2		0	1	2	3	$g_1(x)$	1	1	3	1	$g_2(x)$	0	5	7	5	$g_3(x)$	8	1	2	7	$g_4(x)$	5	4	1	7	$g_5(x)$	9	5	1	8		0	1	2	3	$g_1(x)$	4	5	5	2	$g_2(x)$	3	1	6	2	$g_3(x)$	9	1	4	3	$g_4(x)$	9	8	3	7	$g_5(x)$	3	1	0	3		0	1	2	3	$g_1(x)$	8	3	2	5	$g_2(x)$	3	3	0	5	$g_3(x)$	2	9	6	8	$g_4(x)$	9	3	5	1	$g_5(x)$	6	4	10	1		0	1	2	3	$g_1(x)$	9	6	3	1	$g_2(x)$	5	2	10	1	$g_3(x)$	0	3	5	9	$g_4(x)$	5	4	8	8	$g_5(x)$	7	7	10	3
	0	1	2	3																																																																																																																																																				
$g_1(x)$	4	5	2	5																																																																																																																																																				
$g_2(x)$	3	6	5	2																																																																																																																																																				
$g_3(x)$	9	7	5	4																																																																																																																																																				
$g_4(x)$	1	8	5	8																																																																																																																																																				
$g_5(x)$	6	8	0	2																																																																																																																																																				
	0	1	2	3																																																																																																																																																				
$g_1(x)$	1	1	3	1																																																																																																																																																				
$g_2(x)$	0	5	7	5																																																																																																																																																				
$g_3(x)$	8	1	2	7																																																																																																																																																				
$g_4(x)$	5	4	1	7																																																																																																																																																				
$g_5(x)$	9	5	1	8																																																																																																																																																				
	0	1	2	3																																																																																																																																																				
$g_1(x)$	4	5	5	2																																																																																																																																																				
$g_2(x)$	3	1	6	2																																																																																																																																																				
$g_3(x)$	9	1	4	3																																																																																																																																																				
$g_4(x)$	9	8	3	7																																																																																																																																																				
$g_5(x)$	3	1	0	3																																																																																																																																																				
	0	1	2	3																																																																																																																																																				
$g_1(x)$	8	3	2	5																																																																																																																																																				
$g_2(x)$	3	3	0	5																																																																																																																																																				
$g_3(x)$	2	9	6	8																																																																																																																																																				
$g_4(x)$	9	3	5	1																																																																																																																																																				
$g_5(x)$	6	4	10	1																																																																																																																																																				
	0	1	2	3																																																																																																																																																				
$g_1(x)$	9	6	3	1																																																																																																																																																				
$g_2(x)$	5	2	10	1																																																																																																																																																				
$g_3(x)$	0	3	5	9																																																																																																																																																				
$g_4(x)$	5	4	8	8																																																																																																																																																				
$g_5(x)$	7	7	10	3																																																																																																																																																				
8	Лабораторная работа № 8 по теме «Поиск кратчайшего пути на ациклическом графе»	<p data-bbox="801 850 1413 882">Найти кратчайший путь на ациклическом графе.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p data-bbox="824 914 925 946">Вариант 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p data-bbox="1429 914 1529 946">Вариант 2</p>  </div> </div>																																																																																																																																																						

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																												
		<p>Вариант 3</p>  <p>Вариант 4</p>  <p>Вариант 5</p> 																																																																																																												
9	Контрольная работа по теме «Задача о назначениях»	<p>Решить задачу о назначениях венгерским методом.</p> <p>Вариант 1</p> <table border="1" data-bbox="806 1086 1126 1281"> <tr><td>12</td><td>11</td><td>13</td><td>21</td><td>2</td><td>19</td></tr> <tr><td>24</td><td>13</td><td>23</td><td>24</td><td>4</td><td>18</td></tr> <tr><td>25</td><td>11</td><td>18</td><td>15</td><td>1</td><td>14</td></tr> <tr><td>3</td><td>8</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>30</td><td>31</td><td>27</td><td>12</td><td>5</td><td>13</td></tr> <tr><td>11</td><td>13</td><td>21</td><td>14</td><td>2</td><td>28</td></tr> </table> <p>Вариант 2</p> <table border="1" data-bbox="1153 1086 1485 1281"> <tr><td>35</td><td>49</td><td>13</td><td>27</td><td>6</td><td>50</td></tr> <tr><td>34</td><td>2</td><td>29</td><td>6</td><td>6</td><td>40</td></tr> <tr><td>15</td><td>3</td><td>15</td><td>20</td><td>16</td><td>47</td></tr> <tr><td>49</td><td>21</td><td>15</td><td>9</td><td>9</td><td>33</td></tr> <tr><td>21</td><td>21</td><td>36</td><td>17</td><td>32</td><td>11</td></tr> <tr><td>10</td><td>30</td><td>5</td><td>23</td><td>45</td><td>14</td></tr> </table> <p>Вариант 3</p> <table border="1" data-bbox="1512 1086 1843 1281"> <tr><td>39</td><td>20</td><td>15</td><td>46</td><td>32</td><td>32</td></tr> <tr><td>22</td><td>28</td><td>6</td><td>35</td><td>46</td><td>42</td></tr> <tr><td>46</td><td>28</td><td>2</td><td>22</td><td>34</td><td>26</td></tr> <tr><td>26</td><td>24</td><td>4</td><td>14</td><td>21</td><td>28</td></tr> <tr><td>13</td><td>49</td><td>4</td><td>20</td><td>32</td><td>25</td></tr> <tr><td>9</td><td>24</td><td>9</td><td>14</td><td>19</td><td>18</td></tr> </table>	12	11	13	21	2	19	24	13	23	24	4	18	25	11	18	15	1	14	3	8	4	5	6	2	30	31	27	12	5	13	11	13	21	14	2	28	35	49	13	27	6	50	34	2	29	6	6	40	15	3	15	20	16	47	49	21	15	9	9	33	21	21	36	17	32	11	10	30	5	23	45	14	39	20	15	46	32	32	22	28	6	35	46	42	46	28	2	22	34	26	26	24	4	14	21	28	13	49	4	20	32	25	9	24	9	14	19	18
12	11	13	21	2	19																																																																																																									
24	13	23	24	4	18																																																																																																									
25	11	18	15	1	14																																																																																																									
3	8	4	5	6	2																																																																																																									
30	31	27	12	5	13																																																																																																									
11	13	21	14	2	28																																																																																																									
35	49	13	27	6	50																																																																																																									
34	2	29	6	6	40																																																																																																									
15	3	15	20	16	47																																																																																																									
49	21	15	9	9	33																																																																																																									
21	21	36	17	32	11																																																																																																									
10	30	5	23	45	14																																																																																																									
39	20	15	46	32	32																																																																																																									
22	28	6	35	46	42																																																																																																									
46	28	2	22	34	26																																																																																																									
26	24	4	14	21	28																																																																																																									
13	49	4	20	32	25																																																																																																									
9	24	9	14	19	18																																																																																																									

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																																																																																																																																								
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 4</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>47</td><td>33</td><td>26</td><td>20</td><td>6</td><td>39</td></tr> <tr><td>24</td><td>38</td><td>30</td><td>42</td><td>2</td><td>27</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>17</td><td>7</td><td>1</td><td>11</td></tr> <tr><td>33</td><td>28</td><td>42</td><td>10</td><td>5</td><td>34</td></tr> <tr><td>23</td><td>18</td><td>47</td><td>36</td><td>8</td><td>27</td></tr> <tr><td>21</td><td>38</td><td>21</td><td>24</td><td>5</td><td>11</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 5</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>17</td><td>6</td><td>30</td><td>9</td><td>46</td><td>6</td></tr> <tr><td>23</td><td>14</td><td>44</td><td>38</td><td>14</td><td>34</td></tr> <tr><td>14</td><td>5</td><td>3</td><td>17</td><td>40</td><td>16</td></tr> <tr><td>13</td><td>25</td><td>13</td><td>18</td><td>3</td><td>25</td></tr> <tr><td>11</td><td>43</td><td>30</td><td>38</td><td>46</td><td>17</td></tr> <tr><td>28</td><td>5</td><td>32</td><td>21</td><td>48</td><td>7</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 6</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>46</td><td>18</td><td>31</td><td>18</td><td>25</td><td>12</td></tr> <tr><td>12</td><td>7</td><td>2</td><td>8</td><td>22</td><td>10</td></tr> <tr><td>27</td><td>21</td><td>43</td><td>41</td><td>34</td><td>36</td></tr> <tr><td>50</td><td>18</td><td>25</td><td>21</td><td>35</td><td>46</td></tr> <tr><td>28</td><td>22</td><td>41</td><td>28</td><td>28</td><td>26</td></tr> <tr><td>50</td><td>25</td><td>31</td><td>34</td><td>44</td><td>19</td></tr> </table> </div> </div>	47	33	26	20	6	39	24	38	30	42	2	27	5	6	17	7	1	11	33	28	42	10	5	34	23	18	47	36	8	27	21	38	21	24	5	11	17	6	30	9	46	6	23	14	44	38	14	34	14	5	3	17	40	16	13	25	13	18	3	25	11	43	30	38	46	17	28	5	32	21	48	7	46	18	31	18	25	12	12	7	2	8	22	10	27	21	43	41	34	36	50	18	25	21	35	46	28	22	41	28	28	26	50	25	31	34	44	19																																																																																																												
47	33	26	20	6	39																																																																																																																																																																																																																					
24	38	30	42	2	27																																																																																																																																																																																																																					
5	6	17	7	1	11																																																																																																																																																																																																																					
33	28	42	10	5	34																																																																																																																																																																																																																					
23	18	47	36	8	27																																																																																																																																																																																																																					
21	38	21	24	5	11																																																																																																																																																																																																																					
17	6	30	9	46	6																																																																																																																																																																																																																					
23	14	44	38	14	34																																																																																																																																																																																																																					
14	5	3	17	40	16																																																																																																																																																																																																																					
13	25	13	18	3	25																																																																																																																																																																																																																					
11	43	30	38	46	17																																																																																																																																																																																																																					
28	5	32	21	48	7																																																																																																																																																																																																																					
46	18	31	18	25	12																																																																																																																																																																																																																					
12	7	2	8	22	10																																																																																																																																																																																																																					
27	21	43	41	34	36																																																																																																																																																																																																																					
50	18	25	21	35	46																																																																																																																																																																																																																					
28	22	41	28	28	26																																																																																																																																																																																																																					
50	25	31	34	44	19																																																																																																																																																																																																																					
10	Контрольная работа по теме «Задача коммивояжера»	<p>Решить задачу коммивояжера методом ветвей и границ.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 1</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>∞</td><td>36</td><td>27</td><td>29</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>39</td><td>∞</td><td>2</td><td>38</td><td>41</td><td>36</td></tr> <tr><td>3</td><td>21</td><td>∞</td><td>43</td><td>40</td><td>19</td></tr> <tr><td>48</td><td>44</td><td>4</td><td>∞</td><td>48</td><td>19</td></tr> <tr><td>27</td><td>39</td><td>4</td><td>30</td><td>∞</td><td>24</td></tr> <tr><td>16</td><td>32</td><td>33</td><td>14</td><td>15</td><td>∞</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 2</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>∞</td><td>42</td><td>41</td><td>30</td><td>49</td><td>46</td></tr> <tr><td>12</td><td>∞</td><td>35</td><td>49</td><td>13</td><td>27</td></tr> <tr><td>6</td><td>50</td><td>∞</td><td>34</td><td>2</td><td>29</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>40</td><td>∞</td><td>15</td><td>3</td></tr> <tr><td>15</td><td>20</td><td>16</td><td>47</td><td>∞</td><td>49</td></tr> <tr><td>21</td><td>15</td><td>9</td><td>9</td><td>33</td><td>∞</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 3</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>∞</td><td>21</td><td>21</td><td>36</td><td>17</td><td>32</td></tr> <tr><td>11</td><td>∞</td><td>10</td><td>30</td><td>5</td><td>23</td></tr> <tr><td>45</td><td>14</td><td>∞</td><td>39</td><td>20</td><td>15</td></tr> <tr><td>46</td><td>32</td><td>32</td><td>∞</td><td>22</td><td>6</td></tr> <tr><td>28</td><td>35</td><td>46</td><td>42</td><td>∞</td><td>2</td></tr> <tr><td>28</td><td>46</td><td>22</td><td>34</td><td>26</td><td>∞</td></tr> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 4</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>∞</td><td>42</td><td>41</td><td>30</td><td>49</td><td>46</td></tr> <tr><td>12</td><td>∞</td><td>35</td><td>49</td><td>13</td><td>27</td></tr> <tr><td>6</td><td>50</td><td>∞</td><td>34</td><td>2</td><td>29</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>40</td><td>∞</td><td>15</td><td>3</td></tr> <tr><td>15</td><td>20</td><td>16</td><td>47</td><td>∞</td><td>49</td></tr> <tr><td>21</td><td>15</td><td>9</td><td>9</td><td>33</td><td>∞</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 5</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>∞</td><td>5</td><td>6</td><td>17</td><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td>27</td><td>∞</td><td>33</td><td>28</td><td>42</td><td>5</td></tr> <tr><td>10</td><td>34</td><td>∞</td><td>23</td><td>18</td><td>8</td></tr> <tr><td>36</td><td>47</td><td>27</td><td>∞</td><td>5</td><td>38</td></tr> <tr><td>21</td><td>24</td><td>25</td><td>11</td><td>∞</td><td>17</td></tr> <tr><td>6</td><td>30</td><td>9</td><td>46</td><td>6</td><td>∞</td></tr> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 6</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>∞</td><td>23</td><td>14</td><td>44</td><td>38</td><td>14</td></tr> <tr><td>34</td><td>∞</td><td>14</td><td>5</td><td>3</td><td>17</td></tr> <tr><td>40</td><td>16</td><td>∞</td><td>13</td><td>25</td><td>13</td></tr> <tr><td>18</td><td>3</td><td>25</td><td>∞</td><td>11</td><td>43</td></tr> <tr><td>30</td><td>38</td><td>46</td><td>17</td><td>∞</td><td>28</td></tr> <tr><td>5</td><td>32</td><td>21</td><td>48</td><td>7</td><td>∞</td></tr> </table> </div> </div>	∞	36	27	29	15	16	39	∞	2	38	41	36	3	21	∞	43	40	19	48	44	4	∞	48	19	27	39	4	30	∞	24	16	32	33	14	15	∞	∞	42	41	30	49	46	12	∞	35	49	13	27	6	50	∞	34	2	29	6	6	40	∞	15	3	15	20	16	47	∞	49	21	15	9	9	33	∞	∞	21	21	36	17	32	11	∞	10	30	5	23	45	14	∞	39	20	15	46	32	32	∞	22	6	28	35	46	42	∞	2	28	46	22	34	26	∞	∞	42	41	30	49	46	12	∞	35	49	13	27	6	50	∞	34	2	29	6	6	40	∞	15	3	15	20	16	47	∞	49	21	15	9	9	33	∞	∞	5	6	17	7	1	27	∞	33	28	42	5	10	34	∞	23	18	8	36	47	27	∞	5	38	21	24	25	11	∞	17	6	30	9	46	6	∞	∞	23	14	44	38	14	34	∞	14	5	3	17	40	16	∞	13	25	13	18	3	25	∞	11	43	30	38	46	17	∞	28	5	32	21	48	7	∞
∞	36	27	29	15	16																																																																																																																																																																																																																					
39	∞	2	38	41	36																																																																																																																																																																																																																					
3	21	∞	43	40	19																																																																																																																																																																																																																					
48	44	4	∞	48	19																																																																																																																																																																																																																					
27	39	4	30	∞	24																																																																																																																																																																																																																					
16	32	33	14	15	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	42	41	30	49	46																																																																																																																																																																																																																					
12	∞	35	49	13	27																																																																																																																																																																																																																					
6	50	∞	34	2	29																																																																																																																																																																																																																					
6	6	40	∞	15	3																																																																																																																																																																																																																					
15	20	16	47	∞	49																																																																																																																																																																																																																					
21	15	9	9	33	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	21	21	36	17	32																																																																																																																																																																																																																					
11	∞	10	30	5	23																																																																																																																																																																																																																					
45	14	∞	39	20	15																																																																																																																																																																																																																					
46	32	32	∞	22	6																																																																																																																																																																																																																					
28	35	46	42	∞	2																																																																																																																																																																																																																					
28	46	22	34	26	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	42	41	30	49	46																																																																																																																																																																																																																					
12	∞	35	49	13	27																																																																																																																																																																																																																					
6	50	∞	34	2	29																																																																																																																																																																																																																					
6	6	40	∞	15	3																																																																																																																																																																																																																					
15	20	16	47	∞	49																																																																																																																																																																																																																					
21	15	9	9	33	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	5	6	17	7	1																																																																																																																																																																																																																					
27	∞	33	28	42	5																																																																																																																																																																																																																					
10	34	∞	23	18	8																																																																																																																																																																																																																					
36	47	27	∞	5	38																																																																																																																																																																																																																					
21	24	25	11	∞	17																																																																																																																																																																																																																					
6	30	9	46	6	∞																																																																																																																																																																																																																					
∞	23	14	44	38	14																																																																																																																																																																																																																					
34	∞	14	5	3	17																																																																																																																																																																																																																					
40	16	∞	13	25	13																																																																																																																																																																																																																					
18	3	25	∞	11	43																																																																																																																																																																																																																					
30	38	46	17	∞	28																																																																																																																																																																																																																					
5	32	21	48	7	∞																																																																																																																																																																																																																					
10	Контрольная работа по теме «Задача о распределении ресурса»	Решить задачу о распределении ресурса.																																																																																																																																																																																																																								

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																																																																																																																																							
		Вариант 1				Вариант 2				Вариант 3				Вариант 4																																																																																																																											
		<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>5</td><td>8</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>5</td><td>3</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>3</td><td>3</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>6</td><td>10</td><td>9</td><td>2</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>7</td><td>10</td><td>2</td><td>5</td></tr> </table>		0	1	2	3	$g_1(x)$	5	8	1	6	$g_2(x)$	5	3	6	6	$g_3(x)$	3	3	8	8	$g_4(x)$	6	10	9	2	$g_5(x)$	7	10	2	5	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>1</td><td>10</td><td>7</td><td>0</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>8</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>3</td><td>0</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>3</td><td>9</td><td>10</td><td>4</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>6</td></tr> </table>		0	1	2	3	$g_1(x)$	1	10	7	0	$g_2(x)$	6	1	1	8	$g_3(x)$	3	0	3	4	$g_4(x)$	3	9	10	4	$g_5(x)$	3	2	2	6	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>4</td><td>4</td><td>7</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>6</td><td>2</td><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>1</td><td>5</td><td>9</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>8</td><td>4</td><td>3</td><td>9</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>6</td><td>6</td><td>4</td><td>1</td></tr> </table>		0	1	2	3	$g_1(x)$	4	4	7	3	$g_2(x)$	6	2	2	6	$g_3(x)$	1	5	9	3	$g_4(x)$	8	4	3	9	$g_5(x)$	6	6	4	1	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>6</td><td>7</td><td>9</td><td>8</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>0</td><td>5</td><td>9</td><td>4</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>7</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>2</td><td>10</td><td>1</td><td>4</td></tr> </table>		0	1	2	3	$g_1(x)$	6	7	9	8	$g_2(x)$	0	5	9	4	$g_3(x)$	7	5	5	5	$g_4(x)$	4	4	3	1	$g_5(x)$	2	10	1	4												
	0	1	2	3																																																																																																																																					
$g_1(x)$	5	8	1	6																																																																																																																																					
$g_2(x)$	5	3	6	6																																																																																																																																					
$g_3(x)$	3	3	8	8																																																																																																																																					
$g_4(x)$	6	10	9	2																																																																																																																																					
$g_5(x)$	7	10	2	5																																																																																																																																					
	0	1	2	3																																																																																																																																					
$g_1(x)$	1	10	7	0																																																																																																																																					
$g_2(x)$	6	1	1	8																																																																																																																																					
$g_3(x)$	3	0	3	4																																																																																																																																					
$g_4(x)$	3	9	10	4																																																																																																																																					
$g_5(x)$	3	2	2	6																																																																																																																																					
	0	1	2	3																																																																																																																																					
$g_1(x)$	4	4	7	3																																																																																																																																					
$g_2(x)$	6	2	2	6																																																																																																																																					
$g_3(x)$	1	5	9	3																																																																																																																																					
$g_4(x)$	8	4	3	9																																																																																																																																					
$g_5(x)$	6	6	4	1																																																																																																																																					
	0	1	2	3																																																																																																																																					
$g_1(x)$	6	7	9	8																																																																																																																																					
$g_2(x)$	0	5	9	4																																																																																																																																					
$g_3(x)$	7	5	5	5																																																																																																																																					
$g_4(x)$	4	4	3	1																																																																																																																																					
$g_5(x)$	2	10	1	4																																																																																																																																					
		Вариант 5				Вариант 6				Вариант 7				Вариант 8																																																																																																																											
		<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>4</td><td>5</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>3</td><td>6</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>9</td><td>7</td><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>1</td><td>8</td><td>5</td><td>8</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>6</td><td>8</td><td>0</td><td>2</td></tr> </table>		0	1	2	3	$g_1(x)$	4	5	2	5	$g_2(x)$	3	6	5	2	$g_3(x)$	9	7	5	4	$g_4(x)$	1	8	5	8	$g_5(x)$	6	8	0	2	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>0</td><td>5</td><td>7</td><td>5</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>8</td><td>1</td><td>2</td><td>7</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>5</td><td>4</td><td>1</td><td>7</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>9</td><td>5</td><td>1</td><td>8</td></tr> </table>		0	1	2	3	$g_1(x)$	1	1	3	1	$g_2(x)$	0	5	7	5	$g_3(x)$	8	1	2	7	$g_4(x)$	5	4	1	7	$g_5(x)$	9	5	1	8	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>3</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>9</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>9</td><td>8</td><td>3</td><td>7</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td></tr> </table>		0	1	2	3	$g_1(x)$	4	5	5	2	$g_2(x)$	3	1	6	2	$g_3(x)$	9	1	4	3	$g_4(x)$	9	8	3	7	$g_5(x)$	3	1	0	3	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>$g_1(x)$</td><td>8</td><td>3</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>$g_2(x)$</td><td>3</td><td>3</td><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>$g_3(x)$</td><td>2</td><td>9</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>$g_4(x)$</td><td>9</td><td>3</td><td>5</td><td>1</td></tr> <tr><td>$g_5(x)$</td><td>6</td><td>4</td><td>10</td><td>1</td></tr> </table>		0	1	2	3	$g_1(x)$	8	3	2	5	$g_2(x)$	3	3	0	5	$g_3(x)$	2	9	6	8	$g_4(x)$	9	3	5	1	$g_5(x)$	6	4	10	1	11	Письменное тестирование по разделу «Введение в теорию принятия решений»	<p>1. К какому разделу относятся задачи выбора оптимальных режимов и маршрутов движения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) теория массового обслуживания 2) теория игр 3) логистика 4) теория расписаний <p>2. Для чего служит целевая функция?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) это численный критерий для оценки эффективности 2) задает диапазонные ограничения 3) задает ограничения-равенства 4) задает ограничения-неравенства <p>3. Совокупность математических связей, уравнений, неравенств, логических условий, определяющих количественные характеристики операций называется...</p>									
	0	1	2	3																																																																																																																																					
$g_1(x)$	4	5	2	5																																																																																																																																					
$g_2(x)$	3	6	5	2																																																																																																																																					
$g_3(x)$	9	7	5	4																																																																																																																																					
$g_4(x)$	1	8	5	8																																																																																																																																					
$g_5(x)$	6	8	0	2																																																																																																																																					
	0	1	2	3																																																																																																																																					
$g_1(x)$	1	1	3	1																																																																																																																																					
$g_2(x)$	0	5	7	5																																																																																																																																					
$g_3(x)$	8	1	2	7																																																																																																																																					
$g_4(x)$	5	4	1	7																																																																																																																																					
$g_5(x)$	9	5	1	8																																																																																																																																					
	0	1	2	3																																																																																																																																					
$g_1(x)$	4	5	5	2																																																																																																																																					
$g_2(x)$	3	1	6	2																																																																																																																																					
$g_3(x)$	9	1	4	3																																																																																																																																					
$g_4(x)$	9	8	3	7																																																																																																																																					
$g_5(x)$	3	1	0	3																																																																																																																																					
	0	1	2	3																																																																																																																																					
$g_1(x)$	8	3	2	5																																																																																																																																					
$g_2(x)$	3	3	0	5																																																																																																																																					
$g_3(x)$	2	9	6	8																																																																																																																																					
$g_4(x)$	9	3	5	1																																																																																																																																					
$g_5(x)$	6	4	10	1																																																																																																																																					

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>1) целевая функция 2) система 3) математическая модель 4) системный подход</p> <p>4. Какое требование не предъявляется к математической модели?</p> <p>1) наличие целевой функции 2) наличие случайных параметров 3) полнота модели 4) простота модели</p> <p>5. Как называются математические модели, в которых целевая функция и ограничения являются алгебраическими зависимостями?</p> <p>1) статические 2) динамические 3) стохастические 4) линейные</p>
12	Письменное тестирование по разделу «Линейное программирование»	<p>1. К какому разделу относится задача, модель которой представлена ниже?</p> $W = \sum_{i=1}^n c_i x_i \rightarrow \text{extr}$ $\begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n + b_1 = 0 \\ a_{21}x_1 + \dots + a_{2n}x_n + b_2 = 0 \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n + b_m = 0 \end{cases}$ $x_1 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>1) линейное программирование 2) нелинейное программирование 3) целочисленное программирование 4) стохастическое программирование</p> <p>2. Какое утверждение о приведенной ниже математической модели задачи линейного программирования является верным?</p> $W = 5x_1 + 10x_2 \rightarrow \min$ $\begin{cases} 8x_1 - 9x_2 = 11 \\ x_1 + 7x_2 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 10 \end{cases}$ <p>1) модель соответствует канонической форме 2) модель не соответствует канонической форме, но может быть приведена к ней 3) модель не соответствует канонической форме и не может быть приведена к ней 4) недостаточно данных, чтобы определить соответствие канонической форме</p> <p>3. Для чего служат линии целевой функции при решении задачи линейного программирования графическим способом?</p> <p>1) для нахождения области допустимых решений 2) для определения направления экстремума 3) для нахождения базисных точек 4) для выявления недопустимых базисов</p> <p>4. Что не включает в себя анализ чувствительности математической модели?</p> <p>1) анализ нелимитирующих ограничений</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		2) анализ лимитирующих ограничений 3) анализ оптимальной точки 4) анализ угла наклона целевой функции 5. Какие ограничения называются лимитирующими? 1) все, которые влияют на область допустимых решений 2) которые проходят за пределами области допустимых решений 3) ограничения, параллельные осям координат 4) которые проходят через оптимальную точку

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Лабораторная работа	Работа выполнена полностью. Алгоритм решения верный. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Расчеты выполнены без ошибок. При защите работы обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение их на практике		5
	Работа выполнена полностью. Алгоритм решения верный. Допущены одна-две ошибки при защите работы.		4
	Алгоритм решения верный, но допущены ошибки в вычислениях. Допущено более двух ошибок при защите работы.		3
	Работа выполнена не полностью. Выбран неверный алгоритм решения задачи. Допущены существенные ошибки при расчетах или защите работы.		2
Контрольная работа	Задание контрольной работы выполнено полностью. Дан развернутый ответ. Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
	(арифметических ошибках).			
	Задание контрольной работы выполнено полностью. Дан развернутый ответ. Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них.		4	
	Задание контрольной работы выполнено полностью. Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев, в том числе из-за арифметических ошибок, отсутствуют.		3	
	Задание контрольной работы выполнено не полностью. Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.		2	
Письменное тестирование	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Используется номинальная шкала оценивания: за правильный ответ к каждому заданию выставляется 1 балл, за не правильный — 0 баллов.		5	85% - 100%
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%
			2	40% и менее

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет: в устной форме по вопросам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды оптимизационных задач. Основные понятия исследования операций. 2. Математическая модель. Определение. Требования к математической модели. Классификация математических моделей. 3. Линейное программирование. Математическая модель. Понятие ОДР и базиса. 4. Линейное программирование. Каноническая форма. Правила преобразования модели.

5. Графическое решение задачи линейного программирования.

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет в устной форме по билетам	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются</p>		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	неточности при ответе на дополнительные вопросы.		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- лабораторные работы		2 – 5
- контрольная работа		2 – 5
- письменное тестирование		2 – 5
Промежуточная аттестация (зачет)		зачтено не зачтено
Итого за семестр (дисциплину) зачет		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповых дискуссий;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом

индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1</i>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
Ауд. 1818, 1821 аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации; – ноутбук; – проектор, – экран.
<i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 2</i>	
Аудитория №1326: компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
<i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3</i>	

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	<ul style="list-style-type: none"> – компьютерная техника; - подключение к сети «Интернет»

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Тихомирова А.Н., Матросова Е.В.	Теория принятия решений	Учебное пособие	М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М	2017	http://znanium.com/catalog/product/767634	
2	Тремясов В.А., Кривенко Т.В.	Теория принятия решений	Учебное пособие	Красноярск: Сиб. федер. ун-т	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=380211	
3	Сдвижков О.А.	Практикум по методам оптимизации	Учебное пособие	М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=355753	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Шапкин А.С., Шапкин В.А.	Математические методы и модели исследования операций	Учебник	М.: Дашков и К	2019	https://znanium.com/catalog/document?id=358152	
2	Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А.	Оптимизация механико-технологических процессов текстильной промышленности	Учебник	М.: Легпромбытиздат	1991		20
3	Бабенышев С.В., Матеров Е.Н.	Методы оптимизации	Учебное пособие	Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019	2019	https://znanium.com/catalog/document?id=353761	
4	Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукоусев А.В.	Математическое программирование	Учебник	М.:Дашков и К	2018	http://znanium.com/catalog/product/415097	
5	Юкаева В.С., Зубарева Е.В., Чувикова В.В.	Принятие управленческих решений	Учебник	М.:Дашков и К	2016	http://znanium.com/catalog/product/430348	

10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Севостьянов П.А., Городенцева Л.М., Самойлова Т.А.	Модели и алгоритмы оптимального выбора с использованием Matlab. Часть 1. Основы моделирования и примеры задач	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2018		15
2	Севостьянов П.А., Городенцева Л.М., Зензинова Ю.Б.	Планирование экспериментов и анализ данных для моделей систем	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2016	https://znanium.com/catalog/document?id=258476	

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Web of Science http://webofknowledge.com/ (обширная международная универсальная реферативная база данных)
2.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств)
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования)
4.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений)

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
2.	LibreOffice	Свободно распространяемое программное обеспечение

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры