

Министерство Просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе С.Н. Титов

ОСНОВЫ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

Программа учебной дисциплины модуля «Элементы теории управления»
основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование,

направленность (профиль) образовательной программы
Математика. Экономика

(очная форма обучения)

Составитель: Глухова Н.В.,
доцент кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-
математического и технологического образования, протокол от «26» мая
2023 г. № 5

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы транспортной логистики» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) вариативного модуля «Элементы теории управления» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Математика. Экономика», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин Финансово-экономический практикум, Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности и антикоррупционное поведение, Методы исследовательской и проектной деятельности, Введение в экономико-математическое моделирование.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Экономический анализ систем массового обслуживания, Стохастические динамические системы, Научно-исследовательская работа, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины подготовка учителя к преподаванию профессиональных предметов, подготовка к оптимальному использованию материальных и трудовых ресурсов.

Задачей освоения дисциплины является формирование умений решать оптимизационные профессиональные задачи, глубже ознакомиться с экономическими методами, сформировать представление о роли математических методов в экономике, в оптимальном использовании ресурсов в управлении предприятием и в иной экономической деятельности.

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (в таблице представлено соотношение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	Знает	Умеет	Владеет
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.2. Оценивает	ОР-1. Знает разновидности рисков и ограничений в проектной деятельности; техники цифрового моделирования	ОР-2. Умеет проектировать процесс решения каждой задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	

<p>вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</p>			
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни УК-6.2. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при реализации траектории саморазвития</p>		<p>ОР-3. Умеет критично оценивать личностные ресурсы (включая временные) при проектировании и реализации траектории своего развития</p>	
<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>		<p>ОР-4. Умеет осуществлять личное экономическое и финансовое планирование для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей</p>	

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

Номер семестра	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час.	Практические занятия, час.	в т. ч. практическая подготовка, час.	Лабораторные занятия, час.	в т. ч. практическая подготовка, час.	Самостоят. работа, час.	
	Трудоемк.								
	Зач. ед.	Часы							
7	2	72	12	20	-	-	-	40	зачет
Итого:	2	72	12	20	-	-	-	40	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
7 семестр				
Задачи оптимального распределения грузов между пунктами отправления и прибытия	8	12	-	20
Задачи выбора оптимальных маршрутов и оптимальной индивидуальной загрузки транспортных средств	4	8	-	20
Всего по дисциплине:	12	20	-	40

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

1. Задачи оптимального распределения грузов между пунктами отправления и прибытия
 Общая постановка транспортной задачи, обоснование необходимости применения математических методов в транспортной логистике. Сбалансированные и несбалансированные, дефицитные и бездефицитные транспортные задачи. Возможности графического метода в решении транспортной задачи. Составление начального опорного плана (метод северо-западного угла и метод минимального элемента), оценка оптимальности плана поставок (метод потенциалов), построение улучшенного плана.

Метод Фогеля, метод Моды. Фиктивные поставщики и потребители. Задача об оптимальном назначении как вид транспортной задачи. Венгерский метод. Интерпретация транспортной задачи как задачи линейного программирования, применение компьютерных программ для решения задачи симплексным методом. Интерактивная форма – работа с компьютерными программами.

2. Задачи выбора оптимальных маршрутов и оптимальной индивидуальной загрузки транспортных средств

Общая постановка задачи. Основные этапы решения методом динамического программирования. Примеры применения динамического программирования к задаче о нахождении кратчайшего пути, об оптимальной загрузке. Урок – деловая игра. Оценка оптимального набора груза для данного транспортного средства в условиях ограничений по времени. Параллельное решение задач с транспортными средствами различной грузоподъемности. Выбор оптимальных арендуемых транспортных средств при заданном объеме перевозимого груза. Вариация решения при периодически повторяемых перевозках. Потоки транспортных средств в местах их повышенного скопления (порты, заправки).

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам;
- подготовка к защите проекта;
- решение задач по дисциплине.

ОС-1. Самостоятельная работа

На заводе есть два корпуса и три пункта аварийной эвакуации. Время на переход из первого корпуса к первому пункту эвакуации составляет 3 минуты, ко второму – 4 минуты, к третьему 2,5 минуты. Для второго корпуса соответствующие временные затраты составляют 4,5 минуты, 6,5 минут и 3,5 минуты. В первом корпусе работают 600 человек, во втором – 900. Первый пункт может принять 600 человек, второй – 500 человек, третий – 400 человек. Составить оптимальный план эвакуации, минимизирующий суммарное время, необходимое, чтобы все сотрудники добрались до пунктов эвакуации

ОС-2. Групповое интерактивное задание.

Студенты разбиваются на микрогруппы по 3-4 человека в зависимости от количества студентов в группе, и получают задание разработать план-конспект просветительского или развлекательного мероприятия по тематике дисциплины

Примерные темы:

1. Составление планов аварийной эвакуации.
 2. Распределение специалистов по работам
 3. Нахождение самого дешевого маршрута
 4. Динамическое программирование в задаче о загрузке транспортного средства
- Составлен план-конспект мероприятия,
 - Самостоятельно найден дополнительный материал по теме, составлена презентация

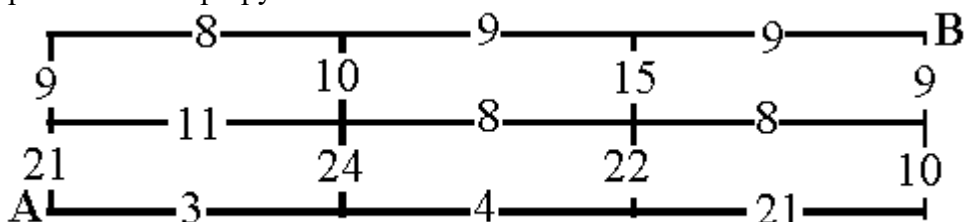
ОС-3. Контрольная работа

Примерный вариант:

1 Пусть необходимо доставить сотрудников на проекты P_1, P_2, P_3 , если в настоящий момент сотрудники находятся в Москве, Санкт-Петербурге. Составьте оптимальный план перевозок и найдите минимальные транспортные расходы.

	Транспортные издержки (в тыс. руб.)			Расположение сотрудников настоящий момент (чел.)
	P_1	P_2	P_3	
Москва	5	2	3	60
Санкт-Петербург	1	3	6	40
Потребности (чел.)	40	50	10	

2. Найти кратчайший маршрут от А к В



Найдите длину кратчайшего маршрута от пункта А до пункта В.

ОС-4. Тест

Пример задания

Издержки, потребности и запасы представлены в виде транспортной таблицы:

	Транспортные издержки (в тыс. руб.)			Запасы (тонны)
	Покупатель 1	Покупатель 2	Покупатель 3	
Склад 1	3	2	3	60
Склад 2	1	3	4	40
Потребности (тонны.)	40	50	a	

Транспортная задача будет закрытой (сбалансированной), если a равно....

.....

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Глухова Н.В., Череватенко О.И. Линейное программирование в управлении персоналом: учебное пособие для направления подготовки бакалавров 080400.62. – Ульяновск, УлГПУ, 2013. – 70 с.
2. Исследование операций и математические модели в экономике. Лабораторные работы для студентов специальности «Управление персоналом»: учебно-методическое пособие / составитель Н.В. Глухова. – Ульяновск: УлГПУ, 2009. – 44 с.
3. Глухова Н.В. Методы оптимизации использования трудовых ресурсов. Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2017. – 50 с.
4. Глухова Н.В. Теория принятия решений: учебное пособие. / Глухова Н.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 48 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя	Образовательные
---	---	-----------------

п/п	формирования компетенции	результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Самостоятельная работа ОС-2. Индивидуальное творческое задание ОС-3. Контрольная работа ОС-4. Тест	ОР-1. Знает разновидности рисков и ограничений в проектной деятельности; техники цифрового моделирования ОР-2. Умеет проектировать процесс решения каждой задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен) ОС-5. Зачет в форме устного собеседования	ОР-3. Умеет критично оценивать личностные ресурсы (включая временные) при проектировании и реализации траектории своего развития ОР-4. Умеет осуществлять личное экономическое и финансовое планирование для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

**ОС-5 Зачет в форме устного собеседования по вопросам
Перечень вопросов к зачету**

1. Общая постановка транспортной задачи, обоснование необходимости применения математических методов в транспортной логистике.
2. Возможности графического метода в решении транспортной задачи.
3. Составление начального опорного плана (метод северо-западного угла)
4. Составление начального опорного плана (метод минимального элемента),
5. Оценка оптимальности плана поставок (метод потенциалов),
6. Построение улучшенного плана.
7. Метод Фогеля,
8. Метод Моды.
9. Особенности решения несбалансированных дефицитных задач
10. Особенности решения несбалансированных бездефицитных задач
11. Задача об оптимальном назначении как вид транспортной задачи.
12. Венгерский метод.

13. Интерпретация транспортной задачи как задачи линейного программирования, применение компьютерных программ для решения задачи симплексным методом.
14. Основные этапы решения методом динамического программирования. Идея обратной прогонки.
15. Применение динамического программирования к задаче о нахождении кратчайшего пути.
16. Применение динамического программирования к задаче об оптимальном загрузке транспортного средства.
17. Задача об оптимальной аренде транспортных средств.
18. Потоки транспортных средств в местах их повышенного скопления (порты, заправки).

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине
Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачет
7 семестр	Разбалловка по видам работ	6 x 1=6 баллов	10 x 1=10 баллов	152 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	168 балла max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	более 100
«не зачтено»	100 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая

в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

ЗАНЯТИЕ № 1. Общая постановка транспортных задач

1. Три завода поставляют некоторую разновидность стали на пять торговых складов. Спрос каждого торгового склада в декабре, наличие стали на заводах, а также значения стоимости транспортировки 1 т стали, приведены в нижеследующей таблице.

Завод	Транспортные издержки, ф. ст. за единицу Торговый склад					Предложение, т
	1	2	3	4	5	
А	20	27	33	25	34	200
В	22	36	34	28	26	250
С	26	29	27	26	28	300
Потребность, т	100	150	200	100	200	

3. Три пекарни осуществляют ежедневные поставки хлеба для четырех магазинов. Ниже представлена информация о спросе на продукцию, ее наличии и транспортных издержках.

Пекарня	Транспортные издержки, пенсов/т Магазин				Общее предложение
	I	II	III	IV	
Х	1,5	2,5	1,0	2,0	700
У	2,0	3,0	2,0	1,5	650
Z	1,0	1,5	2,5	3,0	800
Общая потребность	400	500	350	1000	

Требуется найти распределение поставок из каждой пекарни, минимизирующее общие транспортные издержки.

4. Фирма имеет два филиала в Москве (работает 10000 человек) и Санкт-Петербурге (5000 человек). Фирма получает заказы на выполнение трёх проектов (П1, П2, П3) в различных городах. На проект П1 требуется 4000 человек, на П2 – 8000 человек, на П3 – 3000 человек. Стоимость проезда одного человека до каждого из городов, в которых необходимо выполнять проекты, от Москвы и Санкт-Петербурга (в тыс. руб.) приведена в таблице:

Пункт отправления /назначения	П1	П2	П3
Москва	3	3	2

Санкт-Петербург	6	5	1
-----------------	---	---	---

Составьте оптимальный план назначения сотрудников, минимизирующий стоимость проезда.

Транспортные задачи и задачи сводимые к ним.

1.1. На заводе есть два корпуса и три пункта аварийной эвакуации. Время на переход из первого корпуса к первому пункту эвакуации составляет 3 минуты, ко второму – 4 минуты, к третьему 2,5 минуты. Для второго корпуса соответствующие временные затраты составляют 4,5 минуты, 6,5 минут и 3,5 минуты. В первом корпусе работают 600 человек, во втором – 900. Первый пункт может принять 600 человек, второй – 500 человек, третий – 400 человек. Составить оптимальный план эвакуации, минимизирующий суммарное время, необходимое, чтобы все сотрудники добрались до пунктов эвакуации

1.2. В первой передаче имеется 18 минут рекламного времени, а во второй – 12 минут. Фирма имеет рекламные ролики трёх видов, и на основании анализа рынка считает, что 13 минут времени должно быть отведено для демонстрации роликов, рассчитанных на домохозяйек, 7 минут – для демонстрации роликов, рассчитанных на молодёжь, и 10 минут – для демонстрации роликов, рассчитанных на бизнесменов. Известны рейтинги передач: первую передачу смотрят среди всех домохозяйек 60 %, среди молодёжи – 50 %, среди бизнесменов – 30 %; для второй передачи соответствующие рейтинги составляют 40, 70 и 20 %. Распределите время показа рекламных роликов между передачами с целью максимизации времени просмотра целевой аудиторией.

1.3.

Пусть в организации имеются сотрудники нескольких различных квалификаций S_1, S_2, S_3, S_4 в количестве 4, 6, 8 и 6 человек, соответственно и пусть организация должна выполнять несколько видов работ P_1 (требуется 6 человек), P_2 (требуется 8 человек), P_3 (требуется 10 человек). Сотрудники различной квалификации выполняют работу с разной производительностью, что влияет на прибыль, которую получит организация. Время выполнения работы каждым работником приведено в таблице. Как назначить на каждый вид работы одного из работников, чтобы суммарное время, необходимое для завершения всех видов работ, было минимальным?

$$\begin{pmatrix} & S_1 & S_2 & S_3 & S_4 \\ P_1 & 3 & 4 & 6 & 8 \\ P_2 & 6 & 5 & 4 & 2 \\ P_3 & 2 & 4 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

ЗАНЯТИЕ № 3-4. Решение транспортных задач как задач линейного программирования

Решите задачи 1.1 и 1.2. из занятия № 2 графическим методом.

Решите все задачи симплексным методом. Система ограничений:

ЗАНЯТИЕ № 5. Метод Потенциалов.

Решите задачи методом наименьшего элемента и методом потенциалов.

1. Руководство завода завозит новую аппаратуру в два филиала A_1 и A_2 . В первый филиал требуется 6 агрегатов, во второй – 9. Вес каждого агрегата 3 тонны. Для перевозки фирма может воспользоваться 3-тонными грузовиками трёх небольших транспортных фирм B_1, B_2 и B_3 , первые две из которых располагают 6 грузовиками, а третья – 4 грузовиками. Доставку требуется осуществить в кратчайшие сроки (то есть использовать грузовики

одной и той же фирмы дважды не разрешается). Стоимости перегона каждого грузовика в каждый из филиалов (в тысячах рублей) фирмы определяют следующим образом:

	B_1	B_2	B_3
A_1	3	4	2,5
A_2	4,5	6,5	3,5

Составьте для руководства завода оптимальный план перевозок и заказов транспортным фирмам. Определите наименьшую возможную суммарную стоимость перевозок.

2. Для обеспечения автономного отопления 4 гостиниц используются 3 пункта, поставляющих топливо. Потребности гостиниц в топливе, возможности пунктов поставки топлива (в тоннах) и стоимости (с учётом доставки) одной тонны топлива в каждую гостиницу из соответствующих пунктов поставки (в тысячах рублей) приведены в таблице:

	Гостиница 1	Гостиница 2	Гостиница 3	Гостиница 4	Возможности пунктов поставки топлива
Пункт 1	0,3	0,4	0,5	0,3	900
Пункт 2	0,5	0,4	0,7	0,8	300
Пункт 3	0,4	0,3	0,5	0,4	600
Потребности гостиниц в топливе	350	450	400	500	

Сформулируйте задачу линейного программирования, которую необходимо решить для выбора оптимального плана снабжения отделений топливом.

3. Три торговых склада - P, Q, R - могут поставлять некоторое изделие в количестве 9, 4 и 8 единиц соответственно. Величины спроса трех магазинов розничной торговли, находящихся в пунктах A, B и C, на это изделие равны 3, 5 и 6 единицам соответственно. Какова минимальная стоимость транспортировки изделий от поставщиков потребителям? Единичные издержки транспортировки приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Издержки транспортировки, объемы потребностей и предложения.

Поставщик	Транспортные издержки для магазинов, ф. ст. за изделие			Общий объем предложения
	A	B	C	
P	10	20	5	9
Q	2	10	8	4
R	1	20	7	8
Общий объем спроса	3	5	6	

ЗАНЯТИЕ № 6. Задачи о назначениях как тип транспортной задачи. Венгерский метод.

Администрация приняла на работу пять человек. Каждый из них имеет различные способности и навыки и затрачивает различное время на выполнение определенной работы. В настоящее время необходимо выполнить пять видов работ. Время выполнения работы каждым работником приведено в таблице. Как назначить на каждый вид работы одного из работников, чтобы суммарное время, необходимое для завершения всех видов работ, было минимальным?

Работник	Время выполнения, ч				
	Работа 1	Работа 2	Работа 3	Работа 4	Работа 5
Иванов	25	16	15	14	13
Петров	25	17	18	23	15
Сидоров	30	15	20	19	14
Кузнецов	27	20	22	25	12
Васнецов	29	19	17	32	10

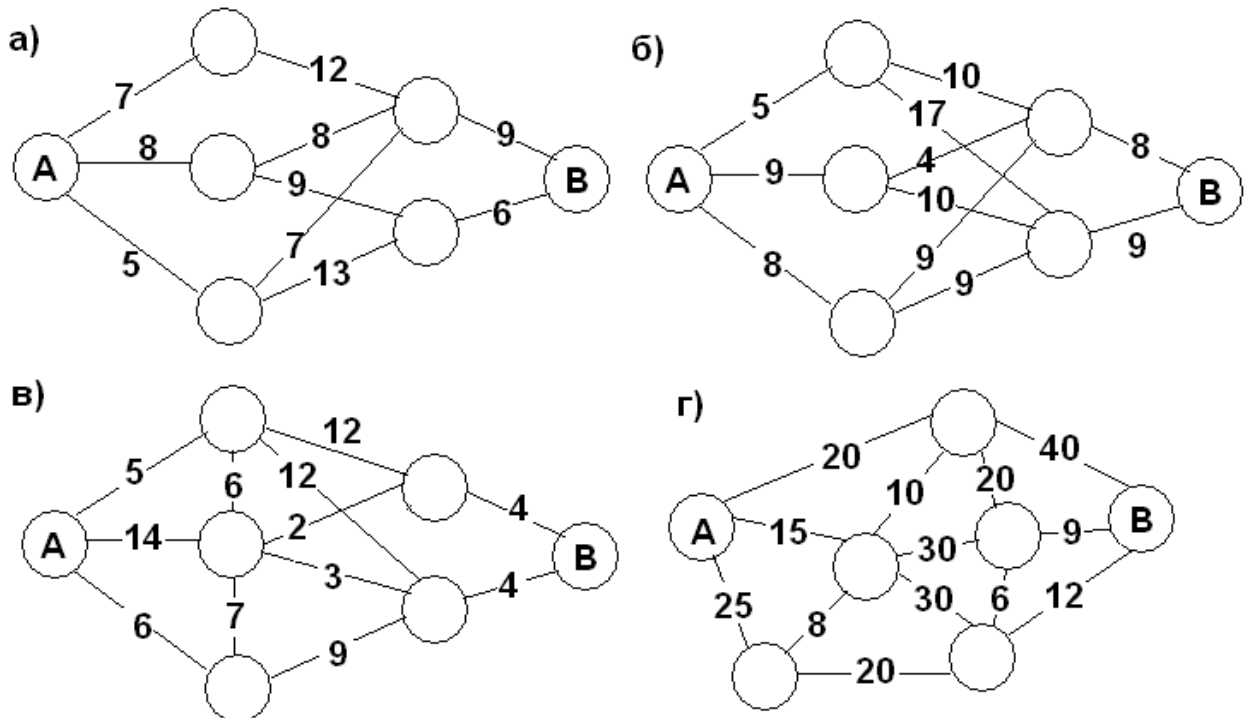
2. Пусть в организации имеются сотрудники нескольких различных квалификаций S_1, S_2, S_3, S_4 в количестве 20, 30, 35, 20 и пусть организация должна выполнять несколько видов работ P_1 (требуется 25 человек), P_2 (требуется 35 человек), P_3 (требуется 45 человек). Сотрудники различной квалификации выполняют работу разное время, которое задано в таблице. Менеджеру необходимо составить оптимальный план назначений, то есть определить, какое количество сотрудников каждой квалификации нужно отправить на выполнение поступивших заказов. Указать минимально возможное суммарное время

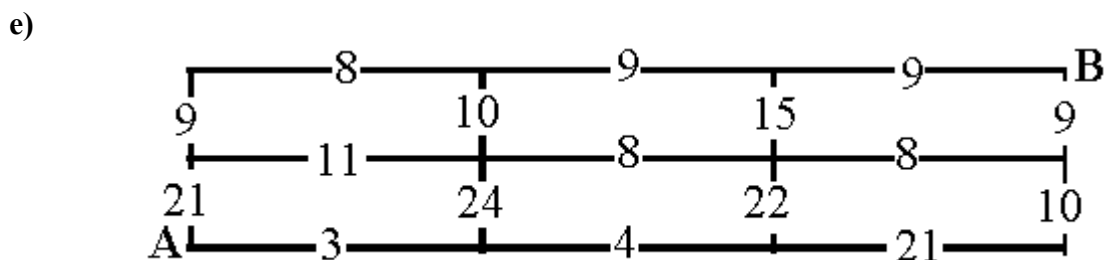
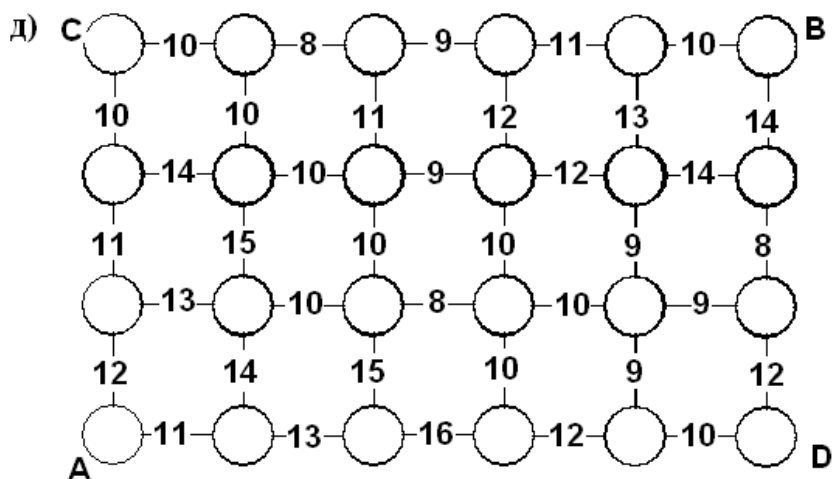
специалисты	работы		
	P_1	P_2	P_3
S_1	2	4	6
S_2	4	3	5
S_3	5	6	4
S_4	3	7	5

ЗАНЯТИЕ № 7. Задача о нахождении кратчайшего маршрута

Решение задач

1. Дана транспортная схема (расстояния между соседними узлами указаны числами в км).





Найдите длину кратчайшего маршрута от пункта А до пункта В.
 2. Пусть на схеме указано количество достопримечательностей на данном маршруте. Составьте экскурсионный маршрут от А до В максимизирующий количество достопримечательностей, встречающихся по дороге.

ЗАНЯТИЕ № 8. Задача об оптимальной загрузке

В самолёт загружаются предметы 3 наименований. Их вес (в тоннах) и доход (в тысячах долларов), получаемый от загрузки одного предмета каждого наименования, приведены в таблице:

а)

Предмет	Вес	Доход
1	2	31
2	3	47
3	1	14

Грузоподъёмность самолёта 4 тонны. Составить план загрузки самолёта, с целью получения максимальной прибыли.

б) решить ту же задачу, если грузоподъёмность самолёта 3 тонны.

в) та же задача, Грузоподъёмность самолёта 6 тонн.

Предмет	Вес	Доход
1	4	70
2	1	20
3	2	40

г) та же задача. Грузоподъёмность самолёта 4 тонны

Предмет	Вес	Доход
1	1	30
2	2	60
3	3	80

д) Грузоподъёмность самолёта 14 тонн

Предмет	Вес	Доход
1	2	2,1
2	3	3,5

3	4	4,5
---	---	-----

ЗАНЯТИЕ № 9. Выступление с докладами по результатам индивидуальных творческих заданий

ЗАНЯТИЕ № 10. Контрольная работа .

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Соколов Г.А. Линейные целочисленные задачи оптимизации : учеб. пособие. — М. : ИНФРА-М, 2020. — 132 с. (<https://znanium.com/read?id=359429>)
2. Малугин В. А. Количественный анализ в экономике и менеджменте: Учебник / Малугин В.А., Фадеева Л.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 615 с. (<https://znanium.com/read?id=167401>)
3. Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. Методы оптимальных решений. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 384 с. (<https://znanium.com/catalog/product/944821>)
4. Вентцель (И. Грекова), Е.С. Введение в исследование операций : [16+] / Е.С. Вентцель (И. Грекова). – Москва : Издательство Советское радио, 1964. – 392 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473745>

Дополнительная литература

1. Рыков В.В. Основы теории массового обслуживания (Основной курс: марковские модели, методы марковизации) : учебное пособие / В.В. Рыков, Д.В. Козырев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 223 с. (Режим доступа. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/129032>)
2. Измаилов А. Ф., Солодков В. М. Численные методы оптимизации М: Физматлит, 2008. – 320 с. (http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=69317)
3. Колемаев В.А. Математические методы и модели исследования операций: учебник. - М: Юнити-Дана, 2015. – 592 с. (Электронный ресурс: «Университетская библиотека онлайн», режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114719)
4. Белько И.В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: учебное пособие / И.В. Белько, И.М. Морозова, Е.А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862599>
5. Горбовцов Г.Я. Исследование операций в экономике: учебное пособие М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. – 117 с. (Электронный ресурс: «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=90615)

– **Интернет-ресурсы**

- ЭБС ZNANIUM.COM <http://znanium.com>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>
- Электронная библиотека <http://lib.mexmat.ru/books/75829> (свободный доступ)
- Электронная библиотека <http://www.razym.ru> (свободный доступ)

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль: Математика. Экономика

Рабочая программа Основы транспортной логистики

Составитель: Н.В. Глухова – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль подготовки «Математика. Экономика» утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители  Н.В. Глухова (подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры высшей математики «23» мая 2023г., протокол № 10
Заведующий кафедрой

 И.В. Столярова 23.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой
Сотрудник библиотеки

 Ю.Б. Марсакова 18.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования «26» мая 2023г., протокол № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования

 Е.М. Громова 26.05.23
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*