

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. В.Н. Ельцина



УТВЕРЖДАЮ

27 сентября 2022

Экономико-математические методы определения оптимальных маршрутов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автомобильного транспорта	
Учебный план	Направление подготовки 23.04.01 - РФ, 670300 - КР ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ Магистерская программа "Интеллектуальные транспортные системы и логистика в технологии транспортных процессов"	
Квалификация	магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе:		
аудиторные занятия	46	
самостоятельная работа	98	
экзамены	35,7	

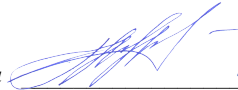

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Практические	38	38	38	38
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	5	5	5	5
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	46	46	46	46
Контактная работа	46,3	46,3	46,3	46,3
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Элеманов Чоро Зарлыкович ;к.т.н., доцент, Алсеитов Мирлан Тилегенович  

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор, Глазунов Дмитрий Владимирович;к.т.н., доцент, Дресвянников Сергей Юрьевич  

Рабочая программа дисциплины

Экономико-математические методы определения оптимальных маршрутов

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 908)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 23.04.01 - РФ, 670300 - КР ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

Магистерская программа "Интеллектуальные транспортные системы и логистика в технологии транспортных процессов" утвержденного учёным советом вуза от 27.09.2022 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автомобильного транспорта

Протокол от 25.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Д.т.н., профессор Глазунов Дмитрий Владимирович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

05 сентября 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **Автомобильного транспорта**

Протокол от 28 августа 2023 г. № 1

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

10 сентября 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **Автомобильного транспорта**

Протокол от 27 августа 2024 г. № 1

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

08 сентября 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **Автомобильного транспорта**

Протокол от 28 августа 2025 г. № 1

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ __ __ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **Автомобильного транспорта**

Протокол от __ __ __ 2026 г. № __

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Экономико-математические методы определения оптимальных маршрутов» является формирование у магистров необходимых знаний, умений и навыков в области практического применения современных экономико-математических методов в управлении базовыми процессами в цепях поставок.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Производственно-технологическая практика
2.1.2	Теория транспортных процессов и систем
2.1.3	Научно-исследовательская работа
2.1.4	Методы повышения функционирования дорожно-транспортного комплекса
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача экзамена
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Проектирование и функционирование пассажирских транспортных систем
2.2.5	Регулирование организации перевозок специфических грузов
2.2.6	Регулирование организации перевозок специфических грузов
2.2.7	Проектирование и функционирование пассажирских транспортных систем
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Подготовка к сдаче и сдача экзамена
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен разрабатывать системы управления рисками в современных тенденциях обеспечения безопасности движения в транспортных процессах и регулировании перевозок грузов в цепи поставок

Знать:

Уровень 1	как осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации риск-стратегии с целью снижения вероятности реализации логистического риска и минимизации возможных негативных последствий для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации риск-стратегии с целью снижения вероятности реализации логистического риска и минимизации возможных негативных последствий для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	системой поиска, отбора и систематизации информации риск-стратегии с целью снижения вероятности реализации логистического риска и минимизации возможных негативных последствий для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
-----------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы исследования экономических процессов в логистике и управлении цепями поставок средствами прикладной математики;
3.1.2	способы построения математических моделей задач управления и принятия решений в логистике;
3.1.3	методы прогнозирования, оптимизации бизнес-процессов в логистических компаниях и цепях поставок.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать прикладные математические инструментальные средства для решения классических задач анализа, прогнозирования и оптимизации управленческих решений в цепях поставок;
3.2.2	выбирать, использовать, устанавливать границы применения и адекватность экономико-математических моделей и методов при анализе логистических систем.

3.3	Владеть:
3.3.1	применения используемого в моделировании, оптимизации и управлении логистическими операциями современного программного обеспечения;
3.3.2	формулировки и постановки задач экономического анализа цепей поставок на языке математики;
3.3.3	самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы по математическому моделированию логистических процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Модели и методы прогнозирования в логистике							
1.1	Экономико-математические задачи и проблемы в логистике и управлении цепями поставок, математический аппарат, экономические параметры, инструментальные средства и оценочные технологии. /Лек/	3	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			
1.2	Методология моделирования систем логистики. /Пр/	3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	1	В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильны й транспорт
1.3	Графический метод при решении задач линейного программирования. /Пр/	3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1		В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильны й транспорт
1.4	Анализ временных рядов: математическое ожидание, дисперсия, вариация, ковариация, среднеквадратическое отклонение, абсолютное изменение ряда, ускорение ряда, темпы роста. /Ср/	3	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Доклад
1.5	Виды, классификация и содержание экономико-математических моделей в логистике /Ср/	3	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Коллоквиум
	Раздел 2. Элементы теории массового обслуживания							
2.1	Составные части системного анализа в логистике. /Лек/	3	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			

2.2	Построение целевой функции логистической системы. /Пр/	3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	1	В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
2.3	Математические модели экономических задач /Пр/	3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1		В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
2.4	Построение и проверка адекватности модели системы. /Ср/	3	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Эссе
2.5	Особенности задач системного анализа в логистике. /Ср/	3	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Доклад
	Раздел 3. Экономико-математические модели и алгоритмы оптимизации в задачах функциональной логистики							
3.1	Компоненты и классификация моделей массового обслуживания. /Лек/	3	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			
3.2	Постановка задачи математического программирования в логистике /Пр/	3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	1	В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
3.3	Моделирование систем массового обслуживания. /Пр/	3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1		1	В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
3.4	Оптимизация структуры сети поставок с промежуточными складами путем закрепления потребителей и поставщиков. /Ср/	3	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Коллоквиум
3.5	Практические задачи применения моделей и алгоритмов оптимизации в логистике и управлении цепями поставок /Ср/	3	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Эссе
	Раздел 4. Оптимизационные задачи на сетях и графах в исследованиях логистики							

4.1	Экстремальные задачи на графах /Лек/	3	1	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			
4.2	Процедуры поиска кратчайшего пути в графе /Пр/	3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
4.3	Метод развертки графа во времени /Пр/	3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
4.4	Алгоритмы определения потока минимальной стоимости в сети /Ср/	3	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Доклад
4.5	Процедуры поиска максимального потока в сети /Ср/	3	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Коллоквиум
	Раздел 5. Модели задач транспортного типа							
5.1	Процедуры решения транспортных задач /Лек/	3	1	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			
5.2	Постановка задачи о назначениях и простейшие методы ее решения /Пр/	3	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
5.3	Метод потенциалов для нахождения оптимального плана транспортной задачи /Пр/	3	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			В форме практической подготовке на базе лаборатории кафедры Автомобильный транспорт
5.4	Сбалансированная транспортная задача /Ср/	3	8	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Эссе
5.5	Методы нахождения начального опорного плана транспортной задачи /Ср/	3	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			Доклад

5.6	/КрЭж/	3	0,3	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			
5.7	/Экзамен/	3	35,7	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Системный анализ, свойства системности, анализ, синтез. Определение и понятие системного анализа
2. Роль системного подхода в логистике.
3. Основные определения теории систем и системного подхода (элемент системы, связь, система).
4. Понятие системного подхода.
5. Классификацию систем.
6. Структуры логистических систем.
7. Модель системы в форме черного ящика. Свойства.
8. Понятие «математическая модель» системы.
9. Математические модели экономических задач.
10. Моделирования в решении задач управления цепями поставок.

Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

По заданным данным ПРИЛОЖЕНИЯ 1 необходимо решить транспортную задачу с дополнительными условиями.

1. В задаче с тарифами по варианту № 1 потребности потребителя В3 должны удовлетворяться полностью.
2. В задаче с тарифами по варианту № 2 перевоз от поставщика А1 к потребителю В2 невозможен ввиду ремонта моста через реку.
3. В задаче с тарифами по варианту № 3 потребности потребителя В2, должны удовлетворяться полностью.
4. В задаче с тарифами по варианту № 4 недопоставки продукции потребителям В1, В2, В3, В4 - приносят убыток в расчете на 1 т недопоставленного груза соответственно 2, 3, 7, 9 рублей.
5. В задаче с тарифами по варианту № 5 поставки продукции от поставщика А3 потребителю В1, В2, В3, В4 - приносят убыток в расчете на 1 т недопоставленного груза соответственно 2,3,7,9 рублей.
6. В задаче с тарифами по варианту № 5 поставки продукции от поставщика А3 потребителю В1 невозможен из-за ремонта пути, а недопоставки продукции потребителю В2 приносят убыток в сумме 10 рублей на тонну груза.
7. В задаче с тарифами по варианту № 6 учесть, что использование поставщиками продукции у потребителей В1 В2, В3, В4, приносит прибыль соответственно 9,2,3,7 рублей в расчете на 1 т.
8. В задаче с тарифами по варианту № 7 учесть, что использование 1 тонны поставляемой продукции у потребителей В1, В2, В3, В4 позволяет получать продукции соответственно на 3,6,2,3 рубля
9. В задаче с тарифами по варианту № 8 перевозке грузов по маршруту А4-В1, запрещена, а потребность потребителя В3 должна быть удовлетворена полностью.
10. В задаче с тарифами по варианту № 9 перевозка по маршруту от поставщика А1 к потребителю В1 запрещена.
11. В задаче о тарифах по варианту № 10 недопоставка 1 т продукции потребителю В3 приносит убыток в сумме 10 рублей.

Если при выполнении задания необходимо выполнить вариант 325; это означает, что спрос потребителей надо взять из таблицы 1 вариант 3, запасы поставщиков из таблицы 2 вариант 2, а тарифы из таблицы 3 вариант 5 (приложение 1).

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает написание курсовой работы.

5.3. Фонд оценочных средств

Рейтинговый (модульный) контроль проводится в течение семестра и представляет собой поэтапный контроль усвоения студентом логически завершенных задокументированных частей программного материала дисциплины (раздела) с проставлением баллов. Этот контроль отражается в Технологической карте дисциплины (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).
ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС. Вопросы согласно тематике пройденного материала на лекционных занятиях.

ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС. Вопросы согласно тематике пройденного материала на лекционных занятиях.

Раздел 1. Модели и методы прогнозирования в логистике Вопросы:

1. Формы контроля, информационные источники.
2. Классификация методов и моделей прогнозирования.
3. Временные ряды.
4. Линия тренда, классификация и анализ.
5. Прогнозирование с использованием линий тренда.

Раздел 2. Элементы теории массового обслуживания Вопросы:

1. Компоненты и классификация моделей массового обслуживания.
2. Приложения теории систем массового обслуживания.
3. Элементы теории случайных процессов.
4. Определение характеристик систем массового обслуживания.
5. Моделирование систем массового обслуживания.

Раздел 3. Экономико-математические модели и алгоритмы оптимизации в задачах функциональной логистики Вопросы:

1. Метод анализа иерархий (МАИ) и метод относительных предпочтений (МОП) в логистических задачах выбора.
2. Особенности построения иерархии в логистике.
3. Этапы и алгоритм реализации МОП.
4. Согласованность в рамках анализа систем логистики и ее оценка.
5. Индекс согласованности суждений, коэффициент конкордации.

Раздел 4. Оптимизационные задачи на сетях и графах в исследованиях логистики Вопросы:

1. Основные понятия и определения теории графов.
2. Первый способ аналитического задания графа в виде перечня подмножеств вершин.
3. Второй способ аналитического задания графа с помощью матрицы инцидентности.
4. Поиск кратчайшего пути между вершинами.
5. Представление логистических систем с помощью теории графов.

Раздел 5. Модели задач транспортного типа Вопросы:

1. Транспортная задача как задача линейного программирования
2. Постановка транспортной задачи и ее модификации
3. Формат задачи о назначениях
4. Ранние сроки наступления событий и алгоритмы их нахождения
5. Алгоритм нахождения критического времени и критического пути

Тематика ЭССЕ.

1. Основные понятия теории графов: области применения теории графов.
2. Основные понятия теории графов: описание графа; пути, маршруты, циклы.
3. Основные понятия теории графов: типы графов; подграфы.
4. Основные понятия теории графов: матричные представления графов.
5. Сетевые модели и представление информации. Применение графов и сетей.
6. Транспортные графы. Матрицы пропускных способностей транспортных сетей.
7. Деревья. Понятие дерева, характеристика деревьев.
8. Потоки в сетях.
9. Оптимизационные задачи на графах, возникающие в транспортной логистике.
10. Поясните сущность входного потока заявок на обслуживание и его основные параметры и характеристики.
11. Поясните сущность выходного потока обслуженных заявок и его основные параметры и характеристики.

КОЛЛОКВИУМ.

1. Законы распределения случайных величин.
2. Марковские цепи.
3. Случайные процессы. Потоки событий.
4. Понятие СМО. Классификация СМО
5. Характеристики СМО.
6. Уравнения Колмогорова.
7. Предельные вероятности событий.
8. Одноканальные СМО с отказами.
9. Многоканальные СМО с отказами.
10. Одноканальные СМО с неограниченной очередью.
11. Многоканальные СМО с неограниченной очередью.
12. Программные среды для моделирования СМО.

ДОКЛАД. Тематика докладов:

1. Виды, классификация и содержание экономико-математических моделей в логистике.
2. Классификация логистических моделей по уровням управления функциональным областям.
3. Методология моделирования систем логистики.
4. Безусловная оптимизация. Нахождения минимума и максимума функции.
5. Линейное программирование. Постановка и методы решения задач ЛП.
6. Решение задач линейного программирования симплекс-методом.
7. Постановка и решение задачи коммивояжера (TSP) на плоскости.
8. Вычислительная сложность и методы решения задачи TSP.
9. Классификация методов и моделей прогнозирования.
0. Модели и методы прогнозирования в логистике.
11. Временные ряды. Анализ временных рядов. Абсолютное изменение,
12. Ускорение, абсолютный, относительный темпы роста временного ряда.

13. Линия тренда. Определение, сферы применения. Типы линий тренда.
14. Линейный тренд. Основные формулы.
15. Постановка и решение задачи о прогнозировании по линейному тренду.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ. Перечень задания в ПРИЛОЖЕНИИ 3:

5.4. Перечень видов оценочных средств

Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств в ПРИЛОЖЕНИИ 4

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.

Отметка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

«отлично» - обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций.

«хорошо» - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций.

«удовлетворительно» - обучающийся изложил основные положения теоретических экзаменационных вопросов, правильно выполнил практические задания, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций.

«неудовлетворительно» - обучающийся низложил основные положения теоретических экзаменационных вопросов, неправильно выполнил практические задания, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, не показала пороговый уровень сформированных компетенций.

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы.
2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.
- Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (3 семестр-экзамен) - совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЮ:

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют преподавателю в начале экзамена. На итоговом контроле студент должен, верно ответить на 3 вопроса билета, за 45 минут.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.
2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.
3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.
4. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод.
6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.
7. Отработки пропущенных занятий.

Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя. Студент, получивший незачет по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю.

Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска.

Отработка практических занятий:

- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке.

Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- Пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу.

- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для студентов, пропустивших практические занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан

и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бродецкий Г.Л.	Экономико-математические методы и модели в логистике: потоки событий и системы обслуживания: Учебное пособие для студ. учреждений высш. проф. образования	М.: Академия 2021
Л1.2	Т.В. Алесинская, В.Д. Сербин, А.В. Катаев	Экономико-математические методы и модели. Линейное программирование: Учебно-методическое пособие	Таганрог.: ТРТУ 2019
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Федосеев В.В.	Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов	Москва: ЮНИТИ 2019
Л2.2	Т.В. Алесинская	Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие по решению задач	Таганрог.: ТРТУ 2015
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шапкин А.С., Шапкин В. А.	Математические методы и модели исследования операций: Учебник	М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К" 2017
Л3.2		СМК П 102.5-2012 Положение о порядке проведения практики студентов Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Кыргызско-Российского Славянского Университета	КРСУ 2012
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	1. Бабич Т.Н., Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учебное пособие / Т.Н.Бабич, И.А. Козьева, Ю.В.Вертакова, Э.Н.Кузьбожев. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с.		http://znanium.com/catalog/product/236944
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - лекции, семинары репродуктивного типа, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных образцов. Вводные лекции: учащиеся знакомятся в свернутом виде с основными теоретическими положениями темы и общей характеристикой крупной проблемы.		
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся электронные тексты лекций с презентациями, проблемные лекции: должна возбудить активный интерес учащихся, ведущий к самостоятельному поиску ответа на поставленную проблему на практических занятиях; обобщающие лекции перед очередным модулем: анализ изученных ранее проблем на основе обобщения и систематизации знаний, полученных учащимися на предшествующих занятиях по теме; лекции - информации с визуализацией, отчет по СРС - дискуссия по актуальным проблемам, разбор конкретных вопросов, обсуждение проблемных ситуаций и решение ситуационных задач в малых группах.		
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.		
6.3.1.4	Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине.		
6.3.1.5	На организационном или первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов те условия и требования, которые должны соблюдаться в течение всей работы над этой дисциплиной.		
6.3.1.6	Порядок изучения и контроля данной дисциплины включает следующие пункты: виды, время и форма проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний; критерии и правила оценки ответов студентов; способ и шкала оценивания при проведении контрольных мероприятий всех видов; учёт, с возможной оценкой в баллах, всех действий студента, связанных с изучением данной дисциплины (пропуски занятий - по уважительной и неуважительной причинам; позитивная активность на занятиях; демонстрация заинтересованности и результативности обучения и т.д.).		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1	http://www.twirpx.com		
6.3.2.2	http://www.works.doklad.ru		

6.3.2.3	http://www.studfiles.net
6.3.2.4	http://www.myefreedom.weebly.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр Шабдан Баатыра, 140, Технический паспорт единицы недвижимого имущества от 10.06.2002 г., этаж I Литер В кабинет 23 – учебное помещение 6/117. Лекционная аудитория на 50 посадочных мест. Стационарный мультимедийный комплекс.
7.2	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр Шабдан Баатыра, 140 Технический паспорт единицы недвижимого имущества от 10.06.2002 г., этаж I Литер В кабинет 18 – учебная лаборатория 6/106. Аудитория для проведения практических занятий на 40 посадочных мест. Лаборатория кафедры Автомобильный транспорт, имеющая следующее учебное, лабораторное и научное оборудование: Сервер с установленной информационной компьютерной базой обеспечения учебного процесса, Лаборатория кафедры Автомобильный транспорт, имеющая следующее учебное, лабораторное и научное оборудование: Диагностический сканер Launch X-431 Master, Стенд для балансировки колес Launch KWB-402, Установка пневматическая для прокачки тормозов NORDBERG BC5, Прибор ИСЛ-М для измерения люфта системы рулевого управления, Прибор для проверки и регулировки света фар автомобилей НВА 19D, Прибор контроля светопропускания стекол БЛИК-Н, Автомобильные газоанализаторы Инфракрас М-1.01, М-1Т. 02; Анализатор качества нефтепродуктов SHATOX SX-300, Стенд для проверки форсунок дизельного двигателя; стенд для проверки форсунок бензинового двигателя, сварочный полуавтомат; пресс гидравлический (10Т), ультразвуковая ванна с цифровым управлением и подогревом; прибор для проверки топливных насосов, Ультразвуковая ванна для очистки форсунок Launch, Стенд по системе инжекторного питания бензинового двигателя автомобиля «ТОУОТА», Стенд по электрооборудованию современного автомобиля «ТОУОТА».
7.3	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр Шабдан Баатыра, 140, Технический паспорт единицы недвижимого имущества от 10.06.2002 г., этаж III Литер А, кабинет 6 – учебный компьютерный класс 3/305. Компьютерный класс на 40 посадочных мест с выходом в Интернет и электронную библиотеку КРСУ для самостоятельной работы магистрантов.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы.
 2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.
- Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (3 семестр-экзамен) - совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ:

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют преподавателю в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить оценку без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроль.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на вопросы билета.

Студенты могут использовать технические средства, справочно-нормативную литературу, наглядные пособия, учебные программы.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует суть заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания)

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.
2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.
3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.
4. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод.
6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.
7. Отработки пропущенных занятий.

Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически

преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя и в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании.

Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических, тестовый контроль и т.д.).

Отработка практических занятий:

- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке.

Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- Пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.

- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия или лабораторной работы студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для студентов, пропустивших практические занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

КОЛЛОКВИУМ (устный)

При проведении коллоквиума по темам дисциплины предлагаются вопросы для опроса из списка ФОС. Задачи коллоквиума:

Коллоквиум ставит следующие задачи:

- Проверка и контроль полученных знаний по изучаемой теме или разделу.
- Расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по теме или разделу.
- Углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию.

Студенты должны продемонстрировать умения работы с различными видами источников (наглядными учебными пособиями, литературными источниками, информационно-справочными материалами в том числе электронными учебниками и учебными пособиями и т.д.).

Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов; умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Этапы проведения коллоквиума:

1. Самостоятельная подготовка студентов к вопросам (домашнее задание, вопросы по вариантам).

2. Начало занятия:

• Студентов разбиваются на микрогруппы по 5-7 человек и рассаживаются соответствующим образом, чтобы им было удобно работать совместно;

• Представитель микрогруппы вытягивает вопрос по заданной теме или разделу для совместного обсуждения в своей микрогруппе.

3. Этап ответов на поставленные вопросы:

• Студентам дается на обдумывание и обсуждение поставленного вопроса 10 минут, после этого один из студентов микрогруппы дает ответ;

• Студенты из других микрогрупп задают вопросы отвечающему, комментируют и дополняют предложенный ответ;

• Преподаватель регулирует обсуждения, задавая наводящие вопросы, корректируя неправильные или неполные ответы;

• Преподаватель делает пометку возле номера микрогруппы «верно / неверно», «полный / неполный», «аргументированный / неаргументированный», и задает следующий вопрос.

Итог.

• На заключительном этапе суммируются результаты по каждой микрогруппе;

• Дается характеристика работы каждой микрогруппы, ответы каждого ответившего студента;

• Выделяются наиболее грамотные и корректные ответы студентов и выставляет оценки. Если студент, сдающий коллоквиум в группе студентов, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа студентов будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый студент будет внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении данного первоисточника.

УСТНЫЙ ДОКЛАД

Устное выступление-доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников. Подготовка доклада к занятию.

Основные этапы подготовки доклада:

- выбор темы (по заданию преподавателя);
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы. Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- экзамен

При явке на экзамен с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета.

Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроль.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

АЛГОРИТМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ:

1. Ознакомьтесь с темой практического занятия, его целями и задачами.
2. Изучите перечень знаний и умений, которыми Вы должны овладеть в ходе практического занятия.
3. Ознакомьтесь со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы и источников и подготовьте их для работы.
4. Изучите рекомендации к практической работе, разработанные преподавателем, и получите консультацию.
5. Прочитайте лекционный материал по теме занятия в своем конспекте, стараясь акцентировать внимание на основных понятиях, важных определениях.
6. Почитайте материал, касающийся темы практического занятия не менее чем в двух-трех рекомендованных источниках.
7. Ответьте на контрольные вопросы в учебнике или на вопросы для самопроверки в методических указаниях к практической работе.
8. Если по ходу выполнения практической работы потребуется выполнять расчеты, выпишите формулы, найдите недостающие данные в справочных таблицах или другой литературе.
9. Ознакомьтесь с формой отчета по практической работе и сделайте черновик-заготовку отчета.
10. Внимательно прочитайте правила техники безопасности и охраны труда при выполнении практической работы.
11. Сформулируйте свои вопросы и проблемы, желательные для обсуждения на занятии.

К критериям оценки самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям относятся:

- наличие конспекта, материал которого соответствует теме практического занятия;
- правильность и самостоятельность выполнения всех этапов практической работы;
- наличие заготовки отчета к практической работе;
- правильность оформления отчета по практической работе.

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Метод "Мозговой штурм"

представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастических. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Магистранты по очереди высказывают предложения.

На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет результаты по заранее определенному принципу.

Для проведения «мозгового штурма» возможно деление магистрантов на несколько групп:

- генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;
- критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;
- аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний.

Правила работы в группе:

- быть активным;
- уважать мнение участников;
- быть доброжелательным;
- быть пунктуальным, ответственным;
- не перебивать;

- быть открытым для взаимодействия;
- быть заинтересованным;
- придерживаться регламента;
- креативность;
- уважать правила работы в группе.

Работа в малых группах

представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ.

Магистрант самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия. Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем.

Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Последовательность работы подгруппы над ситуационными задачами

Работа магистрантов на занятии начинается со знакомства с ситуационной задачей. Магистранты самостоятельно в течение 10 – 15 минут анализируют содержание дисциплины, выписывая при этом конкретную информацию. В результате у каждого студента должно сложиться целостное впечатление о содержании тематики. Знакомство с темой завершается обсуждением. Преподаватель оценивает степень освоения материала, подводит итоги обсуждения и объявляет программу работы первого занятия.

Магистранту необходимо

1. записать цель (тему), над которой предстоит работать подгруппе;
2. выписать вопросы, сформулированные в настоящем пособии для данной темы;
3. по каждому вопросу кратко высказать мнения, а кому-либо из участников их записывать (например, модератору);
4. сформулировать общее мнение, которое будет являться решением поставленной цели.

Принятие решений в подгруппе основывается на информации, имеющейся в теме и с использованием при этом методов исследования:

- экспертных, которые основываются на знаниях, интуиции, опыте, здравом смысле участвующих в обсуждении проблемы;
- аналитических, которые представляют собой применение строгих методов, чаще всего математических формул, для анализа проблемы;
- экспериментальных, которые предполагают научно поставленный эксперимент. При решении проблемы в аудитории проведение экспериментальных исследований затруднительно, однако для некоторых ситуационных задач на производстве возможно, за неимением других источников, проведение группового самотестирования.

Разбор конкретных ситуаций

Организация данной работы осуществляется в следующей последовательности:

1. обсуждение полученной вводной информации, содержащейся в задании;
2. выделение релевантной информации по отношению к данному вопросу, над которой работает подгруппа;
3. обмен мнениями и составление плана работы над проблемой;
4. работа над проблемой (дискуссия);
5. выработка решений проблемы;
6. дискуссия для принятия окончательных решений;
7. подготовка доклада;
8. аргументированный краткий доклад.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ДОКЛАДА С ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТОЙ.

1. Устное выступление-доклад должно представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников.

2. Подготовка доклада к занятию.

Основные этапы подготовки доклада:

- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;

- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

3. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

4. Инструкция докладчикам.

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.;

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

КОЛЛОКВИУМ

При проведении коллоквиума по темам дисциплины предлагаются вопросы для опроса из списка ФОС.

Задачи коллоквиума:

Коллоквиум ставит следующие задачи:

- Проверка и контроль полученных знаний по изучаемой теме или разделу;
- Расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по теме или разделу;
- Углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию;

Студенты должны продемонстрировать умения работы с различными видами источников (учебниками, пособиями, интернет ресурсами).

Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов; умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Этапы проведения коллоквиума:

1. Самостоятельная подготовка студентов к вопросам (домашнее задание).

2. Начало занятия:

• Студентов разбиваются на микрогруппы по 5-7 человек и рассаживаются соответствующим образом, чтобы им было удобно работать совместно.

• Представитель микрогруппы вытягивает вопрос по заданной теме или разделу для совместного обсуждения в своей микрогруппе.

3. Этап ответов на поставленные вопросы:

• Студентам дается на обдумывание и обсуждение поставленного вопроса 10 минут, после этого один из студентов микрогруппы дает ответ.

• Студенты из других микрогрупп задают вопросы отвечающему, комментируют и дополняют предложенный ответ.

• Преподаватель регулирует обсуждения, задавая наводящие вопросы, корректируя неправильные или неполные ответы.

• Преподаватель делает пометку возле номера микрогруппы «верно / неверно», «полный / неполный», «аргументированный / неаргументированный», и задает следующий вопрос.

Итог.

• На заключительном этапе суммируются результаты по каждой микрогруппе.

• Дается характеристика работы каждой микрогруппы, ответы каждого ответившего студента.

• Выделяются наиболее грамотные и корректные ответы студентов и выставляет оценки.

Если студент, сдающий коллоквиум в группе студентов, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа студентов будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый студент будет внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении данного первоисточника.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ. Эталонный ответ в ПРИЛОЖЕНИИ 3

Приложение 1.

Таблица 1 - Спрос потребителей в открытой транспортной задаче, тонн (b_j)

Варианты	Потребители				Всего
	B_1	B_2	B_3	B_4	
1	25	50	15	80	170
2	30	48	18	74	170
3	35	46	21	68	170
4	40	44	24	62	170
5	45	42	27	56	170
6	50	40	30	50	170
7	55	38	33	44	170
8	60	36	36	38	170
9	65	34	39	32	170
10	70	32	42	26	170

Таблица 2 - Запасы поставщиков в открытой транспортной задаче, тонн (a_i)

Варианты	Поставщики				Всего
	A_1	A_2	A_3	A_4	
1	33	44	17	71	165
2	38	42	21	57	158
3	43	40	25	55	163
4	48	38	29	49	164
5	53	36	33	28	150
6	58	34	37	17	146
7	63	32	41	13	149
8	68	30	45	24	167
9	73	28	49	12	162
10	70	26	53	10	159

Таблица 3 - Стоимость перевозки груза по маршрутам, руб./тонну (тарифы C_{ij})

Варианты	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{21}	C_{22}	C_{23}	C_{24}	C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{34}	C_{41}	C_{42}	C_{43}	C_{44}
1	9	7	5	4	7	10	15	8	2	12	10	8	3	6	7	11
2	4	5	6	5	8	15	6	9	4	13	11	9	6	7	8	12
3	11	9	4	6	9	12	7	10	5	14	12	10	7	8	9	13
4	8	6	4	7	7	8	9	8	8	10	13	6	9	7	5	4
5	24	18	16	13	21	23	24	18	16	19	15	12	19	20	18	29
6	22	16	18	15	20	24	19	14	12	18	20	16	17	19	15	24
7	14	5	10	8	13	21	19	12	17	21	18	14	23	18	17	25
8	17	21	18	15	21	23	24	17	12	16	19	15	5	14	10	12
9	2	7	4	5	7	6	8	21	20	14	22	19	11	12	13	14
10	29	19	20	18	12	15	19	16	21	23	24	18	15	18	16	22

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ " Экономико-математические
методы определения оптимальных маршрутов"**

Курс 2, семестр 3, Количество ЗЕ - 5, Отчетность - экзамен

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Модели и методы прогнозирования в логистике	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	3	4	3 неделя
	Рубежный контроль	Доклад по заданной тематике и защита задания для коллоквиума	5	10	
Модуль 2					
Элементы теории массового обслуживания	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	3	4	6 неделя
	Рубежный контроль	Защита задания для эссе и доклада по заданной тематике	5	10	
Модуль 3					
Экономико-математические модели и алгоритмы оптимизации в задачах функциональной логистики	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	3	4	9 неделя
	Рубежный контроль	Защита задания для коллоквиума и эссе	5	10	
Модуль 4					
Оптимизационные	Текущий	Активность,	3	4	11 неделя

задачи на сетях и графах в исследованиях логистики	контроль	посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос			
	Рубежный контроль	Доклад по заданной тематике и защита задания для коллоквиума	5	10	
Модуль 5					
Модели задач транспортного типа	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	3	4	15 неделя
	Рубежный контроль	Защита задания для эссе и доклада по заданной тематике	5	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (экзамен)		Экзамен	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Практические задачи по дисциплине:

Экономико-математические методы определения оптимальных маршрутов

Для решения задач необходимо изучить методы линейного программирования.

Решение типовой задачи

Задача 1. Имеется несколько поставщиков однотипного или допускающего совместную перевозку груза. Последний доставляется некоторому числу потребителей. Согласно заказам, на перевозку поставщики должны обеспечить доставку груза получателям в порядке, указанном в табл. 1.

Таблица 1

Отправитель груза и его условное обозначение	Получатель груза и его условное обозначение	Род груза	Количество ездов в день
Поселок Талый A_1	Дамба B_1	Грунт	84
Речной порт A_2	ЗЖБК № 1 B_2	Гравийная масса	70
То же, A_2	Поселок Веселый B_3	То же	84
Грузовой двор A_3	То же, B_3	Песок	70

Изменение заявленного порядка доставки груза не допускается. Расстояние между участниками перевозок в километрах дано в табл.2.

Таблица 2

Получатели	Отправители			АТП
	A_1	A_2	A_3	
B_1	17	2	11	13
B_2	18	10	3	14
B_3	7	18	20	3
АТП	4	15	17	0

Требуется составить рациональные маршруты работы транспорта таким образом, чтобы, не меняя характера перевозки грузов, указанных в заказе, добиться наибольшего значения коэффициента использования пробега. Сведения из заказов и таблицы расстояний заносим в матрицу. Матрица является зашифрованным планом перевозок (матрица 1).

Матрица 1

Потребители	Вспомогательные	Поставщики			Количество ездок с грузом
	строка столбец	A_1	A_2	A_3	
B_1		17 84	2 -	11 -	84
B_2		18	10 70	3	70
B_3		7	18 84	20 70	154
Количество ездов с грузом		84	154	70	308

Методом логического рассуждения производим предварительное распределение порожних ездов исходя из принципа наименьшего расстояния (матрица 2).

Матрица 2

Потребители	Вспомогательные	Поставщики			Количество ездов с грузом
	строка столбец	A_1	A_2	A_3	
B_1		17	2 -	11 -	84
B_2		18	10 70	3	70
B_3		7 84	18 84	20 70	154
Количество ездов с грузом		84	154	70	308

Проверяем оптимальность предварительного распределения. Для этого необходимо определить наличие потенциальных клеток. Потенциальные клетки определяются среди ненагруженных клеток. Потенциальной клеткой называется такая клетка, у которой сумма

чисел вспомогательных коэффициентов строки и столбца больше расстояния, указанного в верхнем правом углу незагруженной клетки. Для проверки матрицы на потенциальную клетку находим коэффициенты вспомогательных строки и столбца. Чтобы определить эти коэффициенты, необходимо в первой клетке вспомогательного столбца записать 0 (матрица 3). Сумма коэффициентов в соответствующих клетках вспомогательных строки и столбца должна равняться расстоянию, указанному в верхнем правом углу данной загруженной клетки. Например, для загруженной клетки $A_2 B_1$ вспомогательный коэффициент строки равен $0+X=2$; $X=2-0$; $X=2$.

Матрица 3

Потребители	Вспомогательные	Поставщики			Количество ездок с грузом
		A_1	A_2	A_3	
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> строка столбец </div>	-9	2	-5	
B_1	0	17	2 84	11 -	84
B_2	8	18	10 0	3 70	70
B_3	16	7 84	18 70	20	154
Количество ездов с грузом		84	154	70	308

Также определяем и остальные коэффициенты, размещая их в матрице 3. однако для нахождения числовых значений всех вспомогательных коэффициентов необходимо, чтобы количество загруженных клеток в матрице было равно $X+Y-1$, где X -количество клиентов (грузополучателей); Y - количество грузоотправителей. В нашем случае: $X=3$; $Y=3$; $X+Y-1=3+3-1=5$. Количество загруженных клеток в матрице № 2 – четыре. В этом случае загружаем искусственно недостающее количество клеток нулем, лучше клетку с наименьшим расстоянием из незагруженных. В нашем примере - клетку, лежащую на пересечении $A_2 B_2$ (см. матрицу 3).Найдя все вспомогательные коэффициенты строки и столбца, определяем наличие потенциальных клеток (табл.3). Отсутствие потенциальной клетки указывает на то, что предварительное распределение является оптимальным. Если бы в решении оказалась, хоть бы одна потенциальная клетка, надо было бы сделать новое распределение, используя правило контура, и опять проверить матрицу на потенциальную

клетку. Рациональные маршруты разрабатываются путем накладывания данных одной матрицы на другую. Для этого в матрицу 1 (план перевозок) подставляем цифры из матрицы 3 (оптимальный план возврата порожняка) и получаем матрицу 4 (цифры в скобках -груженые ездки).

Таблица 3

Незагруженная клетка	Сумма вспомогательных коэффициентов	Расстояние в проверяемой клетке	Определение клетки
$A_1 B_1$	$0+(-9)=-9$	17	Непотенциальная
$A_1 B_2$	$8+(-9)=-1$	18	То же
$A_3 B_1$	$0+(-5)=-5$	11	То же
$A_3 B_3$	$16-5=11$	20	То же

Матрица 4

Потребители	Поставщики		
	A_1	A_2	A_3
B_1	(84)	84	
B_2		(70)	70
B_3	84	(84) 70	(70)

Для построения кольцевого маршрута в совещенной матрице строим замкнутый контур. Контур должен состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков прямых. Все вершины контура должны лежать в загруженных клетках, чередуясь, одна в клетке с гружеными езтками (цифры в скобках), другая с порожними и.т.д. В нашем примере из матрицы 4 видно, что оптимальным решением этой задачи будет образование двух кольцевых маршрутов. Первый маршрут можно записать $A_1 B_1 B_1 A_2 A_2 B_3 A_1$ -84 оборота, или 168 ездов. Схема маршрута показана на рис.6.

Коэффициент использования пробега за оборот

$$\beta_0 = \frac{L_{ГР}}{L_{ОБЩ}} = -\frac{17+18}{17+18+2+7} = -\frac{35}{44} = 0,79.$$

Следовательно, маршрут рациональный. Второй маршрут можно записать $A_2 B_2 B_2 A_3 A_3 B_3 B_3 A_2$ -70 оборотов, или 140 ездов.

Схема маршрута показана на рис.7.

Коэффициент использования пробега за оборот

$$\beta_0 = \frac{L_{ГР}}{L_{ОБЩ}} = \frac{10 + 20}{10 + 20 + 18 + 3} = \frac{30}{51} = 0,58.$$

Следовательно, этот маршрут тоже рациональный. Точно также эту задачу можно решить, заменив ездки перевозимыми тоннами.

Задача 2. Согласно заключенным договорам, в течение суток АТП должно осуществлять объем перевозок, указанный в табл.4.

Таблица 4

Отправитель груза и его условное обозначение	Получатель груза и его условное обозначение	Вид груза	Количество ездов
Грузовой железнодорожный двор A_1	Завод металлист B_1	Щебень	90
То же A_1	ЗЖБК-1 B_4	Щебень	100
Речной порт A_2	ЗЖБК-2 B_2	Гравийная масса	90
То же, A_2	Поселок Славный B_3	То же	180
Карьер № 3 A_3	То же, B_3	Песок	100

Изменение заявленного порядка доставки груза не допускается. Расстояние между участниками перевозок дано в табл.5.

Таблица 5

Получатели	Отправители			АТП
	A_1	A_2	A_3	
B_1	7	2	7	11
B_2	3	12	7	11
B_3	4	13	8	12

B_4	8	13	4	0
АТП	8	13	4	0

Требуется составить рациональные маршруты работы транспорта таким образом, чтобы, не меняя характера перевозки грузов, указанных в заказе, добиться наибольшего значения коэффициента использования пробега.

Задача 3. Согласно заключенным договорам, в течение суток автотранспортное предприятие должно осуществлять объем перевозок, указанный в табл.6.

Таблица 6

Отправитель груза и его условное обозначение	Получатель груза и его условное обозначение	Род груза	Количество тонн
Поселок Светлый A_1	Озеро Зеленое B_1	Грунт	360
Товарный железнодорожный двор A_2	Строительство дороги B_3	Щебень	420
То же, A_2	Улица Петрова B_4	Гравий	360
Карьер A_3	СМУ № 6 B_2	Песок	420

Расстояние между участниками перевозки дано в табл.7. Изменение заявленного порядка доставки груза не допускается.

Таблица 7

Получатели	Отправители			АТП
	A_1	A_2	A_3	
B_1	16	7	6	12
B_2	15	2	7	11
B_3	11	18	10	7
B_4	4	17	8	0
АТП	4	17	8	0

Требуется составить рациональные маршруты работы транспорта таким образом, чтобы, не меняя характера перевозки грузов, указанных в заявке, добиться наибольшего значения коэффициента использования пробега, а также определить, сколько автомобилей

Hyundai грузоподъемностью 6 т надо направить на каждый из полученных маршрутов, если $T_H=16$ ч, $v_T = 20$ км/ч, $t_{П-Р} = 11$ мин.

Задача 4. Согласно заключенным договорам, в течение суток АТП должно осуществить объем перевозок, указанный в табл.8. Изменение заявленного порядка доставки груза не допускается. Расстояние между участниками перевозок дано в табл. 9. Требуется составить рациональные маршруты работы транспорта таким образом, чтобы, не меняя характера перевозок грузов, указанных в заявке, добиться наибольшего значения коэффициента использования пробега, а также определить, сколько автомобилей МАЗ-205 грузоподъемностью 7 т надо направить на каждый из полученных маршрутов, если $T_H = 14$ ч, $v_T = 20$ км/ч, $t_{П-Р} = 13$ мин.

Таблица 8

Отправитель груза и его условное обозначение	Получатель груза и его условное обозначение	Род груза	Количество тонн
Железнодорожная станция A_1	Жил строй B_1	Щебень	2324
Песчаный карьер A_2	АБЗ B_2	Песок	784
То же, A_2	СМУ № 4 B_3	Песок	560
То же, A_2	СМУ № 6 B_4	Песок	980
Склад угля A_3	Котельная B_5	Уголь	764

Таблица 9

Получатели	Отправители			АТП
	A_1	A_2	A_3	
B_1	8	3	8	9
B_2	9	9	2	7
B_3	4	6	4	2
B_4	9	7	4	8
B_5	6	8	3	3
АТП	3	7	5	0

Таблица 10

Получатели	Отправители		
	A_1	A_2	A_3
B_1	10	8	6
B_2	6	18	16
B_3	4	8	8
B_4	12	16	4
B_5	24	18	18

Задача 5. Автоколонна обслуживает методом централизованных перевозок силикатного кирпича кирпичные заводы № 1, 2,3. Наличие груза в тоннах у поставщиков в сутки:

Кирпичный завод		
№1	A_1	600
№2	A_2	400
№3	A_3	1000
Итого груза		2000

Кирпич получают пять потребителей: СМУ-2, СМУ-6, микрорайон «Черемушки», завод «Большевик», строительство школы. Суточная потребность в грузе в тоннах у поставщиков у получателей:

СМУ-2 B_1	600
СМУ-6 B_2	200
Микрорайон «Черемушки» B_3	600
Завод «Большевик» B_5	200
Строительство школы B_4	400
Итого груза	2000

Расстояние от каждого поставщика до получателя дано в табл.10. Требуется отыскать оптимальный вариант закрепления получателей за поставщиками, стоимость перевозки была минимальной.

Задача 6. Согласно договору, на перевозку грунта в течение суток АТП нужно осуществлять объем перевозок, указанный в табл.11.

Таблица 11

Отправитель груза и его условное обозначение	Получатель груза и его условное обозначение	Род груза	Количество тонн
Железнодорожная станция A_1	Радиозавод B_1	Уголь	75
То же, A_1	Угольный склад B_2	Уголь	90
Песчаный карьер A_2	ЗЖБИ №1 B_3	Песок	150
То же, A_2	Строительство B_4	Песок	60
База «Вторчермет» A_3	Железнодорожная станция B_5	Бытовой металлолом	120
Мебельная фабрика A_4	Целлюлозный завод B_6	Древесные опилки	30

Изменение заявленного порядка груза не допускается. Расстояние между участниками перевозки дано в табл.12.

Таблица 12

Получатели	Отправители			
	A_1	A_2	A_3	A_4
B_1	12	6	18	10
B_2	10	6	6	6
B_3	6	8	14	10
B_4	4	14	6	6
B_5	0	12	8	4
B_6	12	16	18	10

Таблица 13

Получатели	Отправители			
	A_1	A_2	A_3	A_4
B_1	10	9	6	5
B_2	13	8	15	8
B_3	12	6	5	11
B_4	13	15	15	10
B_5	10	12	8	5

Требуется составить рациональные маршруты работы транспорта таким образом, чтобы, добиться наибольшего значения коэффициента использования пробега.

Задача 7. Четыре АТП ежедневно выпускают на линию 750 автомобилей: АТП №1 -150 автомобилей, № 2-120, № 3-210, № 4-270 автомобилей. Выпущенным подвижным составом пользуются пять клиентов. К клиенту B_1 направляют 120 автомобилей, B_2 -150, B_3 -240, B_4 -60, B_5 -180 автомобилей. Расстояние между АТП и клиентурой дано в табл.13. Необходимо произвести закрепление АТП за клиентурой так, чтобы нулевые пробеги были минимальными.

Задача 8. Для перевозки сахарной свеклы из четырех колхозов на сахарный завод выделен автомобиль ЗИЛ-131 с прицепом. Время ездки автопоезда из первого колхоза-2,4 ч, из второго-1,6 ч, из третьего-3,2 ч, из четвертого-0,8 ч. Время $T_H=16$ ч, $t_H=32$ мин. Определить графическим методом количество ездки автопоезда на каждом маршруте.

Задача 9. Для перевозки хлебобулочных изделий с хлебокомбината по торговым точкам выделен автомобиль-фургон на шасси автомобиля Hyundai. Время ездки автомобиля в магазин № 1составляет 0,8 ч, в магазин № 2-1,2 ч, в магазин № 3-1,5 ч, $t_H=20$ мин, $T_H=14$ ч. Определить графическим методом количество ездки автомобиля на каждом участке.

Задача 10. Определить графическим методом количество ездки автомобиля Mercedes-Benz на каждом маршруте, если известно, что этот автомобиль перевозит по

двум маршрутам песок из речного порта; t_E на 1-м маршруте составляет 0,9 ч, на 2-м-1,5 ч, $t_H = 24$ мин, $T_H = 16$ ч.

Задача 11. По заданной совмещенной матрице (табл.14), где цифры в скобках-груженые ездки, без скобок – ненагруженные, надо построить контуры рациональных маршрутов.

Таблица 14

Получатели	Отправители		
	A_1	A_2	A_3
B_1	(124)	60	64
B_2		(60)	60
B_3	64		(64)
B_4	60		(60)

Таблица 15

Получатели	Отправители		
	A_1	A_2	A_3
B_1	5	4	3
B_2	3	9	8
B_3	2	4	4
B_4	6	8	2
B_5	12	9	9

На полученных маршрутах определить количество ездки, оборотов и коэффициентов использования пробега.

Задача 12. Автоколонна обслуживает методом централизованных перевозок городские холодильники № 1,2,3. Наличие груза в тоннах перевозимого от поставщиков в течение суток:

Холодильник		
№1	A_1	60
№2	A_2	40
№3	A_3	100
Итого груза		200

Продукцию холодильников получают пять торговых точек; магазин № 5-60 т, № 8-20, № 20-60, № 35-20, № 40-40 т. Всего получателям доставляется 200 т груза. Расстояние от каждого поставщика до получателя дано в табл.15.

Условные обозначения получателей: магазин № 5- B_1 , № 8- B_2 , №20- B_3 , № 35- B_4 , № 40- B_5 .

Необходимо отыскать оптимальный вариант закрепления получателей за поставщиками, чтобы стоимость перевозки была минимальной. Определить при этом

среднее расстояние перевозки и коэффициент использования пробега при выполнении транспортной работы.

Задача 13. По заданной матрице (табл.16) с предварительно распределенными нагруженными езками определить наличие потенциальных клеток и величину потенциалов.

Таблица 16

Потребители	Вспомогательные	Поставщики			
		A_1	A_2	A_3	A_4
	строка				
	столбец				
B_1		13	8	6	9
			70	35	
B_2		24	10	8	8
				35	70
B_3		10	20	8	10
		35			
B_4		4	14	6	18
		70		0	
B_5		8	16	4	7
					35

Задача 14. Из карьера вывозят песок на три стройки. Погрузка осуществляется экскаватором. Для перевозки выделено 60 автомобилей Kenworth. Эту группу автомобилей обслуживают шесть экскаваторов. Показатели работы автомобилей на перевозке песка приведены в табл.17.

Необходимо комплексным методом определить возможность максимальной вывозки песка из карьера.

Таблица 17

Показатели	Стройка
------------	---------

	№ 1	№ 2	№ 3
Расстояние перевозки, км	6	5	8
Время движения, мин	40	32	52
Погрузки за одну езду, мин	7	7	7
Время разгрузки за одну езду, мин	6	6	6
Время оборота, мин	53	45	65
Количество оборотов за один день	18	21	15

Задача 15. По данной совмещенной матрице (табл.18), где цифры в скобках – грузеные ездки, без скобок – негруженые, надо построить контуры рациональных маршрутов.

Таблица 18

Получатели	Отправители		
	A_1	A_2	A_3
B_1	18 80	3 80	20
B_2	15	8 (40)	18 40
B_3	8 40	12 (40)	4
B_4	2	9	14
B_5	3 40	12	16 (40)

На полученных маршрутах определить количество ездки, оборотов, коэффициент использования пробега.

Задача 16. По заданной матрице с предварительно распределенными негружеными ездками (табл.19) определить наличие потенциальных клеток и величину потенциалов

Таблица 19

	Вспомогательные	Поставщики
--	-----------------	------------

Потребители		A_1	A_2	A_3	A_4
	строка столбец				
B_1		18	3	20	17
			90	-	0
B_2		15	8	18	5
					40
B_3		8	12	4	7
				50	
B_4		2	9	2	10
		40		20	
B_5		3	5	16	8
		50	20		

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математические методы определения оптимальных маршрутов

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1 (0-30 баллов)	2 (31-60 баллов)	3 (60-69 баллов)	4 (70-84 балла)	5 (85-100 баллов)
Способен разрабатывать системы управления рисками в современных тенденциях обеспечения безопасности движения в транспортных процессах и регулировании перевозок грузов в цепи поставок	<u>Владеть ПК-5:</u> как осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации риск-стратегии с целью снижения вероятности реализации логистического риска и минимизации возможных негативных последствий для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Не владеет	Не способен выделить основную идею данной компетенции	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой по дисциплине	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой по дисциплине	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	<u>Уметь ПК-5:</u> осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации риск-стратегии с целью снижения вероятности реализации логистического риска и минимизации возможных негативных последствий для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Не умеет	Может пересказать смысл данной компетенции	Способен показать основную идею экономико-математических методов определения оптимальных маршрутов	Способен представить проблему экономико-математических методов определения оптимальных маршрутов	Может соотнести идеи экономико-математических методов определения оптимальных маршрутов

	<p><u>Знать ПК-5:</u> системой поиска, отбора и систематизации информации риск-стратегии с целью снижения вероятности реализации логистического риска и минимизации возможных негативных последствий для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	Не знает	Не имеет четкого представления о экономико-математических методов определения оптимальных маршрутов	Знает основные системы поиска, отбора и систематизации информации, однако не может определить альтернативные варианты стратегических решений в проблемной ситуации	Понимает методику связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Способен выделить характерный авторский подход к поставленной задаче
--	---	----------	---	--	---	--

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента
Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Рецензия

на рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК основной
профессиональной образовательной программы

23.04.01 (670300) «Технология транспортных процессов» магистерская программа
«Интеллектуальные транспортные системы и логистика в технологии транспортных
процессов»

Составители:

Глазунов Д.В. – д.т.н. профессор кафедры,
Глазунов В.И. – к.т.н. профессор кафедры,
Советбеков Б.С. – д.т.н. профессор кафедры,
Элеманов Ч.З. – к.т.н. доцент кафедры,
Алсеитов М.Т. – к.т.н. доцент кафедры,
Дресвянников С.Ю. – к.т.н. доцент кафедры.

Рецензенты:

Джаманкулов А. К. – к.т.н., доцент кафедры «Механики» КРСУ,
Николаиди Г.Х. – председатель ассоциации «Альянс-Бус».

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 23.04.01 (670300) - «Технология транспортных процессов».

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, имеют четкую структуру и включают все необходимые элементы:

- наименование дисциплины;
- цели освоения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ОПОП;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с планируемыми результатами обучения по уровням;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП;
- структуру и содержание дисциплины, структурированные по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов по видам учебных занятий;
- фонд оценочных средств, включающий в себя контрольные вопросы и задания промежуточного контроля (для проверки уровней обученности знать, уметь и владеть); перечень видов оценочных средств с полным банком теоретических и практических заданий для проверки текущей успеваемости (в том числе самостоятельной работы);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, а также методических разработок;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (модуля);
- технологические карты дисциплины.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, составлены логично, структура соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных

работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

№ п/п	Наименование	Формируемые компетенции
	Блок 1. Дисциплины (модули)	
1.	Менеджмент и маркетинг транспортных услуг	ОПК-2
2.	Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии	ОПК-1
3.	Инновационные технологии в транспортной отрасли	ОПК-3
4.	Методы оптимизации планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов	ОПК-6
5.	Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании	ОПК-5
6.	Научные исследования транспортного процесса	ОПК-4
7.	Принципы инженерного творчества	ОПК-3
8.	Организация и управление транспортным предприятием	ОПК-6
9.	Планирование, организация эксперимента и обработка экспериментальных данных	ОПК-1
10.	Методы повышения функционирования дорожно-транспортного комплекса	ПК-1
11.	Экономико-математические методы определения оптимальных маршрутов	ПК-5
12.	Теория транспортных процессов и систем	ПК-1; ПК-2
13.	Мультимодальные транспортные системы	ПК-1; ПК-2
14.	Регулирование организации перевозок специфических грузов	ПК-3; ПК-5
15.	Современные тенденции обеспечения безопасности движения в транспортных процессах	ПК-3; ПК-5
16.	Проектирование и функционирование пассажирских транспортных систем	ПК-4; ПК-6
17.	Социально-экономические проблемы повышения управляемости пассажирским транспортом	ПК-4; ПК-6
18.	Аналитические и числовые методы в планировании экспериментов и инженерном анализе	ОПК-4
19.	Организация инновационной деятельности в транспортно-технологических комплексах	ОПК-5

Тематика и содержание видов занятий, формирующих практические навыки, соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивают освоение общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Объем времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала.

Анализ раздела рабочих программ «Материально-техническая база», позволяет сделать вывод, что образовательное учреждение располагает материально-технической базой, отвечающей современным требованиям подготовки специалистов, обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных программой. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время. Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Авторами грамотно определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих ОПК и ПК.

Замечания в целом касаются усиления и более четкого определения отдельных тем СРС,

имеющих значение для формирования профессиональных навыков.

Представленные рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являющиеся частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 23.04.01 (670300) - «Технология транспортных процессов», содержательны, имеет практическую направленность, включают достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие умственных, творческих способностей обучающихся.

В целом, указанные выше рабочие программы дисциплин и практик, обеспечивают овладение обучающимися знаний, практических умений и навыков профессиональной деятельности.

Рецензенты:

Внутренний

к.т.н., доцент кафедры «Механики» КРСУ



Джаманкулов А. К.

Внешний

председатель ассоциации «Альянс-Бус»



Николаиди Г.Х.