


ДЕПАРТАМЕНТ СПОРТА ГОРОДА МОСКВЫ

Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский государственный университет спорта и туризма»
(ГАОУ ВО МГУСиТ)

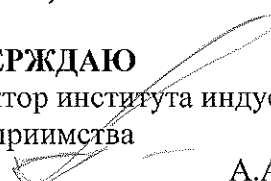
СОГЛАСОВАНО

Проректор

 А.М. Каткова
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института индустрии туризма и
гостеприимства

 А.А. Иванцов
«29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.1.06 «Математические и статистические методы в индустрии туризма и
гостеприимства»**

Направления подготовки: 43.03.03 Гостиничное дело

Профиль (направленность): Гостиничная деятельность

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость (в акад. часах / ЗЕ)	144 час. / 4 ЗЕ	
Курс	<i>I</i>	<i>I</i>
Учебный семестр	<i>1 семестр</i>	<i>1 семестр</i>
Форма промежуточной аттестации	<i>1 семестр - экзамен</i>	

Москва, 2023

Настоящая рабочая программа учебной дисциплины устанавливает требования к результатам обучения студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Рабочая программа дисциплины (РПД) «Математические и статистические методы в индустрии туризма и гостеприимства» составлена на основании ФГОС высшего образования 43.03.03 Гостиничное дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «08» июня 2017 г. № 515, основной профессиональной образовательной программы и учебного плана ГАОУ ВО МГУСиТ по направлению подготовки 43.03.03 Гостиничное дело; профиль (направленность): Гостиничная деятельность.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих дисциплину и студентов, обучающихся по направлению подготовки 43.03.03 Гостиничное дело.

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры социально-экономических и гуманитарных дисциплин, кандидат военных наук, доцент




«29» августа 2023 г.

В.Н. Кравец

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Социально-экономических и гуманитарных дисциплин» «29» августа 2023 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой социально-экономических и гуманитарных дисциплин, кандидат юридических наук




«29» августа 2023 г.

И.А. Новичкова

СОГЛАСОВАНО:

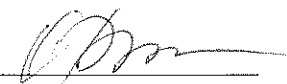
Начальник отдела методического обеспечения и контроля качества образовательного процесса



«29» августа 2023 г.

О.В. Федорова

Специалист по УМП отдела обеспечения и контроля качества образовательного процесса



«29» августа 2023 г.

О.В. Крылова

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - формирование универсальных компетенций обучающихся, характеризующих этапы освоения образовательной программы

Задачи, решаемые в процессе преподавания учебной дисциплины:

1. Формирование систематических знаний по использованию методов математического и статистического моделирования в области гостиничного дела, необходимых для осуществления эффективного принятия управленческих решений по направлению подготовки «Гостиничное дело»;
2. Формирование умений и практических навыков, по математическому и статистическому моделированию необходимых для осуществления профессиональной деятельности, реализуемой по направлению подготовки «Гостиничное дело»;
3. Получение студентами умений и практических навыков по построению математических и статистических моделей, проведению математических вычислений и анализу полученных результатов по направлению подготовки «Гостиничное дело»;
4. Формирование умений и практических навыков по созданию математических и статистических моделей функционирования предприятий и организаций гостиничного дела;
5. Развитие специфических форм мышления – алгоритмического и системного мышления, необходимого для анализа деятельности предприятий и организаций гостиничного дела.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Б1.О.1.06 «Математические и статистические методы в индустрии туризма и гостеприимства» изучается обучающимися в рамках обязательной части ООП ВО в 1-м учебном семестре и завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Изучение дисциплины «Математические и статистические методы в индустрии туризма и гостеприимства» осуществляется на основе логической и содержательно-методической взаимосвязи с дисциплиной Б1.В.01 «Введение в профессиональную деятельность» модуля Б1.В.Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Обучение по дисциплине «Математические и статистические методы в индустрии туризма и гостеприимства» предшествует изучению следующих дисциплин Производственно-технологического модуля Б1.О.1.04 ООП:

- Б1.О.1.04.01 «Организация гостиничного дела».
- Б1.О.1.04.02 «Основные службы гостиничного предприятия»;
- Б1.О.1.11 «Прикладные методы исследовательской деятельности».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ООП.

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций УК-1.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Индекс и содержание компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
УК-1. Способен осуществлять	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие .	Знать: - основы математического анализа, линейной алгебры, теории

Индекс и содержание компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p> <p>УК- 1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p>УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.</p> <p>УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику построения, анализа и применения регрессионных и трендовых моделей для оценки состояния и планирования, составления текущих и перспективных планов деятельности в туристских организациях и организациях туристской индустрии; - возможности применения методов моделирования для анализа и прогноза социально-экономических процессов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; - применять стандартные программные средства для исследования экономических процессов и систем. <p>Иметь практический опыт использования современного математического инструментария для решения экономических задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, включая все формы контактной и самостоятельной работы обучающихся.

4.1. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Очная форма обучения

п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа					Самостоятельная работа, час	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельная работа	
				Лекции	Занятия семинарского типа	др. виды работ	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 семестр												
1	Тема. Математическое описание экономических объектов.	4	2	2				2			ПТЗ.Т Презентация	УК-1
2	Тема. Экономико-математические модели.	4	2	2				2			ПТЗ.Т Презентация	УК-1
3	Тема. Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа.	6	4	2	2			2		ПТЗ.О	Презентация	УК-1
4	Тема. Оптимизация функций одной переменной.	4	2	1	1			2			ПТЗ.Т Презентация	УК-1
5	Тема. Понятие функции нескольких переменных.	4	2	1	1			2		ПТЗ.О	Презентация	УК-1
6	Тема. Математическое программирование.	4	2	1	1			2		ПТЗ.О	Презентация	УК-1
7	Тема. Постановка задачи линейного программирования.	4	2	1	1			2		ПТЗ.О	Презентация	УК-1
8	Тема. Графический метод решения задачи линейного программирования.	8	6	2	4			2			ПТЗ.Т Презентация ПР	УК-1
9	Тема. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	14	6	2	4			8		ПТЗ.О	Презентация	УК-1
10	Тема. Устойчивость решений задачи линейного программирования.	8	2	1	1			6		ПТЗ.О	Презентация	УК-1

п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа					Самостоятельная работа, час	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельной работа	
				Лекции	Занятия семинарского типа	др. виды работ	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	Тема. Двойственность в линейном программировании.	8	2	1	1			6		ПТЗ.О	Презентация	УК-1
12	Тема. Транспортная задача.	18	8	2	6			10		ПТЗ.О	Презентация ПР	УК-1
13	Тема. Нелинейное программирование.	12	4		4			8		ПТЗ.О	Презентация	УК-1
14	Тема. Метод динамического программирования.	10	2		2			8		ПТЗ.О	Презентация	УК-1
15	Тема. Табличный процессор MS Excel – программное средство, для решения задач оптимизации.	18	6		6			12		ПТЗ.О	Презентация	УК-1
	Промежуточная аттестация	18						18	Экзамен			
	ВСЕГО:	144	52	18	34			92				

Заочная форма обучения

п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа					Самостоятельная работа, час	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельной работа	
				Лекции	Занятия семинарского типа	др. виды работ	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 семестр												
1	Математическое описание экономических объектов.	6	2	2				4			ПТЗ.Т Презентация	УК-1.1
2	Экономико-математические модели.	4						4			ПТЗ.Т Презентация	УК-1.1
3	Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа.	12	2	2				10		ПТЗ.О	Презентация	УК-1.1
4	Оптимизация функций одной переменной.	4						4			Презентация	УК-1.1
5	Понятие функции нескольких переменных.	4						4			Презентация	УК-1.1
6	Математическое программирование.	4						4			Презентация	УК-1.1
7	Постановка задачи линейного программирования.	6	2	2				4		ПТЗ.О	Презентация	УК-1.1
8	Графический метод решения задачи линейного программирования.	14	4	2	2			10		ПТЗ.Т	Презентация КР	УК-1.1
9	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	22	2		2			20		ПТЗ.О	Презентация	УК-1.1
10	Устойчивость решений задачи линейного программирования.	4						4			Презентация	УК-1.1
11	Двойственность в линейном программировании.	12	2		2			10		ПТЗ.О	Презентация	УК-1.1
12	Транспортная задача.	12	2		2			10		ПТЗ.О	Доклад,	УК-1.1

п/п	Номера и наименования разделов и тем	Всего час.	Контактная работа					Самостоятельная работа, час	Формы промежуточной аттестации	Вид и формы текущего контроля		Код компетенции или код индикатора
			всего	в т.ч.						в рамках контактной работы	в рамках самостоятельной работа	
				Лекции	Занятия семинарского типа	др. виды работ	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
											КР	
13	Нелинейное программирование.	5						5			Презентация	УК-1.1
14	Метод динамического программирования.	6						6			Презентация	УК-1.1
15	Табличный процессор MS Excel – программное средство, для решения задач оптимизации.	20						20			Презентация	УК-1.1
	Промежуточная аттестация	9						9	Экзамен			
	ВСЕГО:	144	16	8	8			128				

4.2. Тематическое содержание занятий

Очная форма обучения

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
Тема 1. Математическое описание экономических объектов.	Лекция (2 ак.ч.)	Оптимизационные задачи. Математическое описание экономических объектов.
	Самостоятельная работа (2 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Тестирование. Подготовка презентаций.
Тема.2. Экономико-математические модели.	Лекция (2 ак.ч.)	Классификация моделей. Экономико-математические модели. Основные этапы компьютерного моделирования.
	Самостоятельная работа (2 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Тестирование. Подготовка презентаций.
Тема 3. Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа.	Лекция (2 ак.ч.)	Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа. Основные характеристики случайных величин.
	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (2 ак.ч.)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.
	Самостоятельная работа (2 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 4. Оптимизация функций одной переменной.	Лекция (1 ак.ч.)	Постановка задачи оптимизации функции одной переменной. Методы оптимизации функции одной переменной. Метод дихотомии, метод золотого сечения.
	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (1 ак.ч.)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Тестирование.
	Самостоятельная работа (2 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Тестирование. Подготовка презентаций.
Тема 5. Тема. Понятие функции нескольких переменных.	Лекция (1 ак.ч.)	Понятие функции нескольких переменных. Область определения, область изменения функции, линии уровня, градиент функции. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Реферат
	Занятие семинарского типа	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
	(Практическое занятие) (1 ак.ч.)	
Тема 6. Математическое программирование.	Самостоятельная работа (2 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
	Лекция (1 ак.ч.)	Математическое программирование. Общие положения, основные понятия. Примеры экономических задач.
Тема 7. Постановка задачи линейного программирования.	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (1 ак.ч.)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос
	Самостоятельная работа (2 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 8. Графический метод решения задачи линейного программирования.	Лекция (1 ак.ч.)	Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), различные формы записи. Основные свойства ЗЛП.
	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (1 ак.ч.)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.
	Самостоятельная работа (2 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 9. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	Лекция (2 ак.ч.)	Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), различные формы записи. Основные свойства ЗЛП. Реферат, ПР
	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (4 ак.ч.)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Выполнение практической работы.
	Самостоятельная работа (2 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Тестирование. Подготовка презентаций.
Тема 9. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	Лекция (2 ак.ч.)	Геометрическая интерпретация метода. Свойства решений ЗЛП. Постановка графического метода решения. Примеры решения ЗЛП графическим методом.
	Занятие семинарского типа (Практическое занятие)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
	(4 ак.ч.) Самостоятельная работа (8 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 10. Устойчивость решений задачи линейного программирования.	Лекция (1 ак.ч.)	Анализ модели на чувствительность. Изменение значений правых частей ограничений. Изменение значений коэффициентов целевой функции. Включение дополнительных переменных. Включение дополнительных ограничений.
	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (1 ак.ч.)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.
	Самостоятельная работа (6 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 11. Двойственность в линейном программировании	Лекция (1 ак.ч.)	Двойственность в линейном программировании. Виды двойственных задач. Теоремы двойственности.
	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (1 ак.ч.)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.
	Самостоятельная работа (6 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 12. Транспортная задача.	Лекция (2 ак.ч.)	Постановка транспортной задачи. Закрытая модель. Метод потенциалов: построение опорного плана, схема решения.
	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (6 ак.ч.)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.
	Самостоятельная работа (10 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций. Выполнение практической работы.
Тема 13. Нелинейное программирование.	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (4 ак.ч.)	Общая постановка задачи. Метод множителей Лагранжа. Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
	Самостоятельная работа (8 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 14. Метод динамического программирования.	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (2 ак.ч.)	Основные понятия. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности. Функциональные уравнения Беллмана. Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.
	Самостоятельная работа (8 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 15. Табличный процессор MS Excel – программное средство, для решения задач оптимизации.	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (6 ак.ч.)	Возможности Excel для решения задач оптимизации. Надстройка «Поиск решения». Выбор одного из методов поиска оптимального решения: симплекс-метод, нелинейный метод обобщенного понижающего градиента (ОПГ), эволюционный метод. Решение задач линейного программирования. Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Опрос.
	Самостоятельная работа (12 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Промежуточная аттестация	Экзамен	Письменно, по билетам

Заочная форма обучения

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
Тема 1. Математическое описание экономических объектов.	Лекция (2 ак.ч.)	Оптимизационные задачи. Математическое описание экономических объектов.
	Самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Тестирование. Подготовка презентаций.
Тема.2. Экономико-математические модели.	Самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Классификация моделей. Экономико-математические модели. Основные этапы компьютерного моделирования. Тестирование. Подготовка презентаций.
Тема 3. Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа.	Лекция (2 ак.ч.)	Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа. Основные характеристики случайных величин.
	Самостоятельная работа (10 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 4. Оптимизация функций одной переменной.	Самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Постановка задачи оптимизации функции одной переменной. Методы оптимизации функции одной переменной. Метод дихотомии, метод золотого сечения. Подготовка презентаций.
Тема 5. Тема. Понятие функции нескольких переменных.	Самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Понятие функции нескольких переменных. Область определения, область изменения функции, линии уровня, градиент функции. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Подготовка презентаций.
Тема 6. Математическое программирование.	Самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Математическое программирование. Общие положения, основные понятия. Примеры экономических задач. Подготовка презентаций.
Тема 7. Постановка задачи линейного программирования.	Лекция (1 ак.ч.)	Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), различные формы записи. Основные свойства ЗЛП.
	Самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 8. Графический метод решения задачи линейного программирования.	Лекция (2 ак.ч.)	Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), различные формы записи. Основные свойства ЗЛП.
	Занятие семинарского типа (Практическое занятие)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Выполнение тестирования.

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
	(2 ак.ч.) Самостоятельная работа (10 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций. Выполнение контрольной работы
Тема 9. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (2 ак.ч.)	Геометрическая интерпретация метода. Свойства решений ЗЛП. Постановка графического метода решения. Примеры решения ЗЛП графическим методом. Опрос.
	Самостоятельная работа (20 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 10. Устойчивость решений задачи линейного программирования.	Самостоятельная работа (4 ак.ч.)	Анализ модели на чувствительность. Изменение значений правых частей ограничений. Изменение значений коэффициентов целевой функции. Включение дополнительных переменных. Включение дополнительных ограничений. Подготовка презентаций.
Тема 11. Двойственность в линейном программировании	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (2 ак.ч.)	Двойственность в линейном программировании. Виды двойственных задач. Теоремы двойственности. Опрос.
	Самостоятельная работа (10 ак.ч.)	Повторение пройденного материала. Выполнение выданных заданий. Работа с учебным материалом. Подготовка презентаций.
Тема 12. Транспортная задача.	Занятие семинарского типа (Практическое занятие) (2 ак.ч.)	Постановка транспортной задачи. Закрытая модель. Метод потенциалов: построение опорного плана, схема решения. Опрос
	Самостоятельная работа (10 ак.ч.)	Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Доклад. Выполнение контрольной работы.
Тема 13. Нелинейное программирование.	Самостоятельная работа (5 ак.ч.)	Общая постановка задачи. Метод множителей Лагранжа. Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Подготовка презентаций.
Тема 14. Метод динамического программирования.	Самостоятельная работа (6 ак.ч.)	Основные понятия. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности. Функциональные уравнения Беллмана. Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Подготовка презентаций.

Номера и наименования разделов и тем	Виды учебных занятий, учебных работ, промежуточной аттестации	Содержание учебных занятий, учебных работ, виды и формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	2	3
Тема 15. Табличный процессор MS Excel – программное средство, для решения задач оптимизации.	Самостоятельная работа (20 ак.ч.)	Возможности Excel для решения задач оптимизации. Надстройка «Поиск решения». Выбор одного из методов поиска оптимального решения: симплекс-метод, нелинейный метод обобщенного понижающего градиента (ОПГ), эволюционный метод. Решение задач линейного программирования. Практическая отработка и закрепление пройденного материала. Подготовка презентаций.
Промежуточная аттестация	Экзамен	Письменно, по билетам

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1. Основная литература

1. *Гармаш, А. Н.* Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507819> (дата обращения: 07.06.2023).

2. *Красс, М. С.* Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для вузов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16298-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530764> (дата обращения: 07.06.2023).

5.2. Дополнительная литература

1. *Кравченко, Т. К.* Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8563-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489756> (дата обращения: 07.06.2023).

2. *Кремер, Н. Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517540> (дата обращения: 07.06.2023).

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Доступ к электронно-библиотечным системам:

1. Электронно-библиотечная система МГУСИТ;
2. Электронно-библиотечная система Руконт, <https://lib.rucont.ru>
3. Электронно-библиотечная система Юрайт, <https://urait.ru>
4. "Университетская библиотека": <http://www.biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека e-library: <http://www.e-library.ru/>
6. Университетская информационная система России (УИС России): <http://uisrussia.msu.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам [Режим доступа <http://window.edu.ru/window/library>]
8. <https://www.sports.ru/docs/stat/>
9. Электронная библиотечная система <http://znanium.com>
10. Научная электронная библиотека: электронные версии статей журналов.
11. <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
12. Подборка аналитических материалов по вопросам экономики, менеджмента и информационных технологий. <http://www.vernikov.ru>
13. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Режим доступа <http://www.gpntb.ru>].
14. Публичная Интернет-библиотека [Режим доступа <http://www.public.ru>].

Доступ к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

1. Официальный сайт Мэра Москвы <https://www.mos.ru/>.
2. справочная правовая система «Консультант Плюс»/ правовые ресурсы; обзор изменений законодательства; актуализированная справочная информация - <http://www.consultant.ru>.
3. справочная правовая система «Гарант»/ правовые ресурсы; экспертные обзоры и оценка; правовой консалтинг <http://www.garant.ru>
4. Научно-технический центр правовой информации «Система» <http://www.systema.ru/>
5. Правовая информационная система «Консультант-плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (в соответствии с графиком работы коммерческой версии для незарегистрированных пользователей).
6. Правовая информационная система «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

(в т.ч. лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства)

1. MS Windows Professional 7 Russian – лицензия № 49715244 от 15.02.2012г., № 49466115 от 19.12.2011г.;
2. MS Office 2010 Russian – лицензия № 49715245 от 15.02.2012г.;
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
4. Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в ЭИОС – договор о подключении услуг электросвязи 017800123199 от 01.09.2018.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РПД

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного, семинарского типа (в т.ч. практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

- Компьютерный стол (23 шт.);
 - Письменные столы (9 шт.);
 - Стулья (33 шт.);
 - Маркерная доска (1 шт.);
 - Проектор (1 шт.);
 - Экран проекционный (1шт.);
 - Рабочее место преподавателя с компьютером, мультимедийным оборудованием с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:
- моноблок (1шт);
 - комплект активных колонок (колонки со встроенным звукоусилителем) (1 шт.);
 - комплект клавиатура+мышь (1шт);
 - письменный стол (2 шт.);
 - компьютерное кресло (1 шт.);
 - Огнетушитель (1 шт.);
 - Тумба (1 шт.).
- Рабочее место студента с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:
- моноблок (22 шт.);
 - комплект клавиатура+мышь (22шт);
 - МФУ (1 шт.);

- Блок бесперебойного питания (23 шт.).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

- Письменные столы – (5 шт.);
- Стулья (5 шт.);
- Стеллажи (3 шт.);
- Шкаф книжный (9 шт.);
- Ноутбук с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.).

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и учебно-методические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением элементов электронного обучения (при наличии заявления). Электронное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а также с другими обучаемыми посредством вебинаров, что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В образовательном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения. Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы обучающиеся с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении всех видов аттестации.

Особые условия предоставляются обучающиеся с ограниченными возможностями

здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Методические указания по изучению дисциплины для обучающихся

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры «Социально-экономических и гуманитарных дисциплин».

Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Рекомендуемое распределение времени на изучение дисциплины указано в разделе «Структура и содержание дисциплины». В целях более плодотворной работы в семестре студенты также могут ознакомиться с календарно-тематическим планом дисциплины, составленным преподавателем – как для лекционных, так и для практических занятий.

«Сценарий» изучения дисциплины. «Сценарий» изучения дисциплины студентом подразумевает выполнение им следующих действий:

1. Ознакомление с целями и задачами дисциплины.
2. Ознакомление с требованиями к знаниям и навыкам студента.
3. Первичное ознакомление с разделами и темами дисциплины.
4. Ознакомление с распределением времени на изучение дисциплины.
5. Ознакомление со списками рекомендуемой основной и дополнительной литературы по дисциплине.
6. Углублённое ознакомление с разделами и темами дисциплины.
7. Предварительный охват на основе рекомендуемой литературы круга вопросов, актуальных для конкретного занятия.
8. Самостоятельная проработка основного круга вопросов как каждого последующего, так и каждого предыдущего занятия в свободное время между занятиями по дисциплине.
9. Присутствие и творческое участие на лекционных и семинарских / практических занятиях.
10. Выполнение требований планового текущего и итогового контроля.
11. Уточнение возникающих вопросов на консультации по дисциплине.
12. Непосредственная подготовка к экзамену по дисциплине на основе выданных преподавателем вопросов к экзамену.

10.2. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, если разобраться в материале опять не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

10.3. Рекомендации по подготовке к занятиям семинарского типа

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному

занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;

- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

10.4. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- при подготовке к промежуточной аттестации параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

11. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение учебной дисциплины «Математические и статистические методы в индустрии туризма и гостеприимства» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий, в т.ч. интерактивных лекций, дискуссий, разбор конкретных ситуаций и практических задач в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

12. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации оформляется приложением к РПД.

Приложение к рабочей программе дисциплины
«Математические и статистические методы в
индустрии туризма и гостеприимства»

1. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Индекс и содержание компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Наименование оценочного средства
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие . УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК- 1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения. УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и</p>	<p>Знать: - основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; - методику построения, анализа и применения регрессионных и трендовых моделей для оценки состояния и планирования, составления текущих и перспективных планов деятельности в туристских организациях и организациях туристской индустрии; - возможности применения методов моделирования для анализа и прогноза социально-экономических процессов. Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; - применять стандартные программные средства для исследования экономических процессов и систем. Иметь практический опыт использования современного математического инструментария для решения экономических задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей для</p>	<p><i>опрос;</i> <i>доклад;</i> <i>практическая работа;</i> <i>тестирование;</i> <i>контрольная работа;</i> <i>выступление с презентацией;</i> <i>экзамен</i></p>

Индекс и содержание компетенции	Индекс и наименование индикатора содержания компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Наименование оценочного средства
	недостатки.	оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов.	

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Экзамен

Перечень вопросов:

1. Оптимизационные задачи.
2. Математическое описание экономических объектов.
3. Классификация моделей. Основные этапы компьютерного моделирования.
4. Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа. Основные характеристики случайных величин.
5. Постановка задачи оптимизации функции одной переменной.
6. Методы оптимизации функции одной переменной. Метод дихотомии, метод золотого сечения.
7. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, область изменения функции, линии уровня, градиент функции.
8. Локальный экстремум функции нескольких переменных.
9. Математическое программирование. Общие положения, основные понятия.
10. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), различные формы записи. Примеры экономических задач.
11. Графический метод решения ЗЛП. Графический метод решения задачи линейного программирования. Виды области допустимых решений.
12. Графический метод решения задачи линейного программирования. Этапы решения. Основные свойства ЗЛП.
13. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Канонический вид ЗЛП, правила построения. Начальное допустимое базисное решение.
14. Устойчивость решений задачи линейного программирования при небольших изменениях условий. Изменение значений правых частей ограничений. Изменение значений коэффициентов целевой функции. Включение дополнительных переменных. Включение дополнительных ограничений.
15. Двойственность в линейном программировании.
16. Постановка транспортной задачи. Закрытая модель. Метод потенциалов: построение опорного плана, схема решения.
17. Нелинейное программирование. Общая постановка задачи. Метод множителей Лагранжа.
18. Метод динамического программирования. Основные понятия. Многошаговые и непрерывные динамические модели.
19. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности. Функциональные уравнения Беллмана.
20. Табличный процессор MS Excel – программное средство, для решения задач оптимизации. Надстройка «Поиск решения». Выбор одного из методов поиска оптимального

решения: симплекс-метод, нелинейный метод обобщенного понижающего градиента (ОПГ), эволюционный метод.

Критерии оценки:

«5» – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

«4» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

«3» - обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

«2» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

2.2. Оценочные материалы для текущего контроля

ТЕСТИРОВАНИЕ

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

1 Тема: Математическое описание экономических объектов.

1 вариант

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Вопрос. Экономические модели – это: а) модели, целью которых являются максимизация или минимизация экономических переменных; б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка; в) модели экономических взаимосвязей, построенные на эмпирических опытных данных; г) модели, реализующие реальные процессы в виртуальном компьютерном пространстве с целью изучения влияния факторов на экономические процессы; д) модели, которые включают взаимосвязи экономических переменных во времени.	С
2	Вопрос: Имитационные модели – это: а) модели, целью которых являются максимизация или минимизация экономических переменных; б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка; в) модели экономических взаимосвязей, построенные на эмпирических опытных данных; г) модели, реализующие реальные процессы в виртуальном компьютерном пространстве с целью изучения	В

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
	<p>влияния факторов на экономические процессы;</p> <p>е) модели, которые включают взаимосвязи экономических переменных во времени.</p>	
3	<p>Вопрос: Модель оптимизации - это:</p> <p>а) модели, целью которых являются максимизация или минимизация экономических переменных;</p> <p>б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка;</p> <p>с) модели экономических взаимосвязей, построенные на эмпирических опытных данных;</p> <p>д) модели, реализующие реальные процессы в виртуальном компьютерном пространстве с целью изучения влияния факторов на экономические процессы;</p> <p>е) модели, которые включают взаимосвязи экономических переменных во времени.</p>	А

2 вариант

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	<p>Вопрос: Микроэкономические модели – это:</p> <p>а) модели, целью которых являются максимизация или минимизация экономических переменных;</p> <p>б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка;</p> <p>с) модели экономических взаимосвязей, построенные на эмпирических опытных данных;</p> <p>д) модели, реализующие реальные процессы в виртуальном компьютерном пространстве с целью изучения влияния факторов на экономические процессы;</p> <p>е) модели, которые включают взаимосвязи экономических переменных во времени.</p>	В
2	<p>Вопрос: Макроэкономические модели – это:</p> <p>а) модели, целью которых являются максимизация или минимизация экономических переменных;</p> <p>б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка;</p> <p>с) модели построенные на эмпирических опытных данных;</p> <p>д) модели, реализующие реальные процессы в виртуальном компьютерном пространстве с целью изучения влияния факторов на экономические процессы;</p> <p>е) модели, которые включают взаимосвязи экономических переменных во времени.</p>	С
3	<p>Вопрос: Имитационные модели – это:</p> <p>а) модели, целью которых являются максимизация или минимизация экономических переменных;</p> <p>б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка;</p> <p>с) модели экономических взаимосвязей, построенные на эмпирических опытных данных;</p> <p>д) модели, реализующие реальные процессы в</p>	D

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
	виртуальном компьютерном пространстве с целью изучения влияния факторов на экономические процессы; е) модели, которые включают взаимосвязи экономических переменных во времени.	

Ключи:

1 вариант		2 вариант	
№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	С	1	В
2	В	2	С
3	А	3	Д

Критерии оценки:

оценка	количество правильных ответов
«отлично»	3
«хорошо»	2
«удовлетворительно»	1
«неудовлетворительно»	0

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 2

2. Тема: Экономико-математические модели.

1 вариант

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Вопрос: Моделированием называется: а) процесс создания любой модели; б) процесс создания экономической модели; с) процесс создания математической модели.	А
2	Вопрос: Математическим моделированием называется: а) процесс создания любой модели; б) процесс создания экономической модели; с) процесс создания математической модели.	В
3	Вопрос: Экономико-математическая модель (экономическая модель это): а) процесс создания любой модели; б) процесс создания экономической модели; с) процесс создания математической модели экономического объекта или процесса.	В

2 вариант

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Вопрос: Модель – это: а) отображение какого-либо объекта, процесс или явления в формализованном виде, т.е. математическим языком;	В

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
	б) любое отражение реального объекта, процесса или явления; с) представление экономического объекта или процесса, явления в математической форме.	
2	Вопрос: Математическая модель это: а) отображение какого-либо объекта, процесс или явления в формализованном виде, т.е. математическим языком; б) любое отражение реального объекта, процесса или явления; с) представление экономического объекта или процесса, явления в математической форме.	А
3	Вопрос: Экономико-математическая модель (экономическая модель это: а) отображение какого-либо объекта, процесс или явления в формализованном виде, т.е. математическим языком; б) любое отражение реального объекта, процесса или явления; с) представление экономического объекта или процесса, явления в математической форме.	В

Ключи:

1 вариант		2 вариант	
№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	А	1	В
2	В	2	А
3	В	3	В

Критерии оценки:

оценка	количество правильных ответов
«отлично»	3
«хорошо»	2
«удовлетворительно»	1
«неудовлетворительно»	0

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 3**4. Тема:** Оптимизация функций одной переменной.**1 вариант**

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Вопрос: Статические модели - это: а) модели, целью которых является максимизация или минимизация экономических переменных; б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка; с) модели, построенные на эмпирических опытных данных;	Д

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
	d) модели, которые описывают некоторый объект в определенный фиксированный момент времени; e) модели, которые включают взаимосвязи экономических переменных во времени.	
2	Вопрос: Динамические модели - это: a) модели, целью которых является максимизация или минимизация экономических переменных; б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка; с) модели, построенные на эмпирических опытных данных; d) модели, которые описывают некоторый объект в определенный фиксированный момент времени; e) модели, которые включают взаимосвязи экономических переменных во времени.	D
3	Вопрос: Равновесные модели - это: a) модели, целью которых является максимизация или минимизация экономических переменных; б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка; с) модели, описывающие поведение национальных экономик в целом; d) модели, которые описывают некоторый объект в определенный фиксированный момент времени; e) модели, которые включают взаимосвязи экономических переменных во времени.	C

2 вариант

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Вопрос: Детерминированные модели - это: a) модели, целью которых является максимизация или минимизация экономических переменных; б) модели, описывающие поведение отдельных потребителей, фирм, т.е. субъектов рынка; с) модели, построенные на эмпирических опытных данных; d) модели, которые описывают некоторый объект в определенный фиксированный момент времени; e) модели, предполагающие жесткие функциональные связи между переменными.	D
2	Вопрос: Стохастические модели - это: a) модели, целью которых является максимизация или минимизация экономических переменных; б) модели, которые представляют собой систему балансов производства и распределения продукции и записываются в форме квадратных матриц; с) модели, построенные на эмпирических опытных данных; d) модели, которые описывают некоторый объект в определенный фиксированный момент времени; e) модели, предполагающие жесткие функциональные связи между переменными.	D

3	<p>Вопрос: Балансовые модели - это:</p> <p>а) модели, целью которых является максимизация или минимизация экономических переменных;</p> <p>б) модели, которые представляют собой систему балансов производства и распределения продукции и записываются в форме квадратных матриц;</p> <p>в) модели, построенные на эмпирических опытных данных;</p> <p>г) модели, которые описывают некоторый объект в определенный фиксированный момент времени;</p> <p>д) модели, предполагающие жесткие функциональные связи между переменными.</p>	В
---	---	---

3 вариант

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	<p>Вопрос: Оптимизацией сетевого графика называют:</p> <p>а) процесс улучшения организации выполнения комплекса работ с учетом срока его выполнения;</p> <p>б) сокращение времени выполнения проекта;</p> <p>в) уменьшение объема затрат на выполнение проекта.</p>	А
2	<p>Вопрос: Сокращение времени выполнения проекта представляет собой:</p> <p>а) оптимизацию сетевого графика по времени;</p> <p>б) оптимизацию сетевого графика по стоимости;</p> <p>в) оптимизацию сетевого графика по ресурсам.</p>	В
3	<p>Вопрос: Оптимизация проекта по стоимости предполагает:</p> <p>а) сокращение длительности работ, лежащих на критическом пути;</p> <p>б) сокращение длительности работ, не лежащих на критическом пути;</p> <p>в) исключение длительности работ, не лежащих на критическом пути;</p>	А

Ключи:

1 вариант		2 вариант		3 вариант	
№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	Д	1	Д	1	А
2	Д	2	Д	2	Б
3	С	3	В	3	А

Критерии оценки:

оценка	количество правильных ответов
«отлично»	3
«хорошо»	2
«удовлетворительно»	1
«неудовлетворительно»	0

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 4

8. Тема: Графический метод решения задачи линейного программирования.

1 вариант

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Вопрос: Что представляет собой сетевой график: а) рисунок всевозможных зависимостей; б) связанный ориентированный граф; в) графическую схему последовательности различных работ и событий.	С
2	Вопрос: События на сетевом графике проекта изображаются а) при помощи геометрических фигур; б) при помощи стрелок; в) при помощи кругов.	А
3	Вопрос: Работы на сетевом графике проекта изображаются: а) при помощи геометрических фигур; б) при помощи стрелок; в) при помощи кругов.	В

2 вариант

№ п/п	Вопрос и варианты ответов	Вариант правильного ответа
1	Вопрос: Что представляет собой график Гранта: а) графическую схему различных событий; б) графическое изображение последовательности выполнения работ в реальном масштабе времени; в) график исходных фактических данных.	В
2	Вопрос: Для наглядности изображения всех временных параметров событий на сетевом графике используют: а) график Гранта; б) четырехсекторные схемы событий; в) линейный график.	В
3	Вопрос: Что представляет собой сетевой график: а) рисунок всевозможных зависимостей; б) связанный ориентированный граф; в) графическую схему последовательности различных работ и событий.	С

Ключи:

1 вариант		2 вариант	
№ вопроса	С	№ вопроса	ответ
1	В	1	В
2	А	2	В
3	В	3	С

Критерии оценки:

оценка	количество правильных ответов
--------	-------------------------------

«отлично»	3
«хорошо»	2
«удовлетворительно»	1
«неудовлетворительно»	0

ТЕМАТИКА ПРЕЗЕНТАЦИЙ

В рамках самостоятельной работы студент может подготовить презентации для обсуждения в группе на практических занятиях по следующей тематике.

1. Тема: Математическое описание экономических объектов.

Перечень:

1. Математическое описание экономических объектов;
2. Математическое программирование. Общие положения, основные понятия.

2. Тема: Экономико-математические модели.

Перечень:

1. Классификация моделей;
2. Основные этапы компьютерного моделирования;
3. Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа.

3. Тема: Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа.

1. Регрессионный анализ. Определение коэффициента конкордации;
2. Коэффициент конкордации Пирсона. Порядок определения и анализа его значения.

4. Тема: Оптимизация функций одной переменной.

Перечень:

1. Оптимизационные задачи.
2. Постановка задачи оптимизации функции одной переменной;
3. Методы оптимизации функции одной переменной. Метод дихотомии;
4. Методы оптимизации функции одной переменной. Метод золотого сечения.

5. Тема: Понятие функции нескольких переменных.

Перечень:

1. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, область изменения функции, линии уровня, градиент функции;
2. Локальный экстремум функции нескольких переменных.

6. Тема: Математическое программирование.

Задание:

1. Основные положения математического программирования;
2. Применение математического программирования в профессиональной деятельности;
3. Математическое программирование в табличном процессоре Excel.

7. Тема: Постановка задачи линейного программирования.

Перечень:

1. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), различные формы записи.
2. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Задача оптимального распределения ресурсов при планировании;

3. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Задача о смесях (рационе);
4. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Задача о рациональном использовании имеющихся мощностей;
5. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Задача о назначениях.

8. Тема: Графический метод решения задачи линейного программирования.

Перечень:

1. Графический метод решения задачи линейного программирования. Виды области допустимых решений.
2. Графический метод решения задачи линейного программирования. Этапы решения.

9. Тема: Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.

Перечень:

1. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования;
2. Канонический вид ЗЛП, правила построения. Начальное допустимое базисное решение.

10. Тема: Устойчивость решений задачи линейного программирования.

Перечень:

1. Устойчивость решений задачи линейного программирования при небольших изменениях условий. Изменение значений правых частей ограничений. Изменение значений коэффициентов целевой функции;
2. Включение дополнительных переменных. Включение дополнительных ограничений.

11. Тема: Двойственность в линейном программировании.

Перечень:

1. Двойственность в линейном программировании;
2. Чему равно количество переменных в двойственной задаче.

12. Тема: Транспортная задача.

Перечень:

1. Транспортная задача. Математическая постановка транспортной задачи;
2. Транспортная задача. Закрытая модель;
3. Метод потенциалов: построение опорного плана, схема решения.

13. Тема: Нелинейное программирование.

Перечень:

1. Нелинейное программирование. Общая постановка задачи;
2. Нелинейное программирование. Метод множителей Лагранжа.

14. Тема: Метод динамического программирования.

Перечень:

1. Метод динамического программирования. Основные понятия;
2. Метод динамического программирования. Многошаговые и непрерывные динамические модели;
3. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности;
4. Общая постановка задачи динамического программирования. Функциональные уравнения Беллмана.

15. Тема: Табличный процессор MS Excel – программное средство, для решения задач оптимизации.

Задание:

1. Постановка задачи оптимизации и численные методы ее решения;
2. Решение задач оптимизации с применением MS Excel.

Методические указания по написанию реферата/доклада

Задание написание реферата/доклада (2-4 обучаемым) выдает преподаватель, назначенным обучаемым. Данное задание назначенные обучаемые выполняют в период самостоятельной работы. На основе написанного реферата обучающийся делает устное выступление перед группой, либо другой аудиторией на следующем занятии. Рефераты могут быть представлены на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачетные работы (в отдельных случаях).

Написание реферата в учебном заведении является одним из видов научно-исследовательской работы и методом воспитания творческого восприятия обучающихся.

Разработка рефератов преследует цель углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся, а также привить навыки самостоятельной обработки, обобщения и систематизированного изложения материала.

Реферат (от латинского слова *refereo* - сообщаю) - краткое изложение в письменном виде или в форме доклада содержания научного труда, литературы по теме.

Изложение материала происходит в основном своими словами (т.е. основные мысли автора текста пересказываются автором реферата, причем некоторые положения могут приводиться в виде цитат, тех или иных цифровых данных, схем, таблиц и т.п.)

Виды рефератов

Рефераты могут быть общими, специализированными и сводными.

В общем реферате содержание реферируемого произведения излагается более или менее всесторонне.

В специализированном реферате отражаются лишь те вопросы, которые представляют интерес для определенной категории специалистов.

В сводном реферате объединены рефераты, выполняемые на основе изучения нескольких книг, брошюр и журнальных статей или других источников научно-технической информации. Сводный реферат часто называют реферативным обзором.

Тематика рефератов определяется преподавателем, рассматривается и утверждается ПЦК, иногда тема может быть предложена и обучающимся, но и она должна утверждаться.

Требования к реферату

Реферат должен удовлетворять следующим требованиям:

- правильно отражать основное содержание реферируемого произведения или научной темы; - изложение основных вопросов должно быть сжатым (в виде краткого пересказа);
- изложение должно вестись в порядке развертывания основных действий, вопросов, фактов;
- все предложения в тексте должны быть тщательно обдуманы;
- содержать критические замечания и собственные выводы.

Этапы работы над рефератом

Первый этап - уяснение содержания темы и целевых установок. На основе этого нужно наметить главные вопросы, подлежащие рассмотрению, и их краткое содержание.

Второй этап - составление календарного плана работы над рефератом. План необходим для того, чтобы правильно организовать работу и придать ей более целеустремленный характер. Кроме того, календарный план заставляет работать в определенном ритме.

Календарный план работы над рефератом предусматривает: сроки подбора и изучения литературы, составление плана реферата, написание каждого раздела темы, редактирование, самостоятельное оформление, составление схем, представление работы руководителю,

доработку реферата в целях устранения отмеченных недочетов и окончательное оформление.

Третий этап - просмотр литературы. Он необходим для накопления знаний, осмысливания темы в интересах правильного составления плана реферата.

Часто обучающиеся, не владея рациональными приемами, много времени затрачивают на просмотр литературы. Рекомендуется следующий порядок: прочитать титульный лист и оглавление, затем внимательно ознакомиться с предисловием, введением, заключением. В оглавлении отметить те параграфы и разделы, которые представляют наибольший интерес для раскрытия темы. В предисловии обучающийся найдет для себя ответы на такие вопросы: цель написания, основные направления работы, подходы к ним, границы исследования, общий характер труда. Знакомясь с заключением, важно отметить, к каким выводам пришел автор по основным вопросам. Это нужно для того, чтобы при просмотре глав и разделов быстро найти место, где автор строит свои доказательства, обосновывает главные вопросы темы.

Четвертый этап - включает подбор соответствующей литературы. В этом деле целесообразно пользоваться каталогами библиотеки.

Пятый этап - составление плана реферата. План нужен для того, чтобы работа шла целеустремленно, а не на ощупь, чтобы заранее было известно, что именно и в каком порядке писать. Кроме наименования темы он обычно включает перечень и последовательность основных вопросов (разделов, их краткое содержание).

Шестой этап - изучение литературы и работа с ней. Рекомендуется начинать изучение с источников последних лет, прежде всего тех, которые в наибольшей степени освещают вопросы реферата. Такой порядок позволит студенту быстро усвоить тему, оценить значение других источников и взять из них необходимый материал.

Сплошное чтение предполагает углубленное изучение литературы, что, как известно, является творческим процессом. Поэтому, работая над книгой, необходимо не только запоминать прочитанное, но и активно осмысливать, логически перерабатывать всю информацию.

При чтении рекомендуется придерживаться такой последовательности: после прочтения законченной мысли сопоставить ранее известное с новыми данными. Затем выразить свое критическое отношение к изученному вопросу. Это помогает отобрать наиболее ценный материал, глубоко понять и логически переработать прочитанное.

Полезно также мысленно делить прочитанное на части, отмечая основные, важные моменты. Вместе с тем, надо связывать прочитанную главу с предыдущей, а главы объединять в разделы, т.е. осуществлять переход от частей к целому. Проведя, таким образом, анализ и синтез прочитанного, студент сможет глубоко понять содержание книги.

Для облегчения дальнейшей работы с книгой в процессе первичного чтения полезно делать отметки карандашом на полях, подчеркивать комментарии. Каждый обучаемый может использовать свои условные знаки. Например, главную мысль выделить одной чертой, факты - волнистой и т.п. Разумеется, подобные отметки возможны лишь на собственной книге. При работе с источниками из библиотечного фонда надо пользоваться закладками, на которых указать, в каких абзацах по счету сверху выражена главная мысль. Седьмой этап - запись прочитанного.

Существует несколько способов записи: аннотация, план, выписка цитат, тезисы, конспект. Наиболее полно изученную литературу отражает конспект.

Различают три типа конспектов: систематический, свободный и тематический или сводный конспект.

Систематическим называется такой конспект, в котором фактический материал излагается в последовательности книги.

В свободном конспекте запись делается в наиболее удобном для студента порядке.

Тематический конспект тот, в котором обобщено содержание нескольких источников по одной теме.

Примерная структура реферата

Титульный лист.

Оглавление - излагается название составляющих (глав, вопросов) реферата, указываются страницы.

Введение - формулируется суть исследуемой проблемы ее актуальность, обосновывается выбор темы. Указывается цель и задачи. Показывается научный интерес и практическое значение. Объем введения составляет 2-3 страницы.

Основная часть - доказательно раскрывается проблема или одна из ее сторон; могут быть представлены таблицы, графики, схемы. Основная часть должна включать в себя также собственное мнение студента.

Заключение - подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, указывается что интересно, что спорно, предлагаются рекомендации.

Объем заключения 2-3 страницы.

Список литературы - источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности (по фамилии автора или по названию сборников), необходимо указать место издания, название издательства, год.

Требования к оформлению реферата

Реферат оформляется на листах обычного формата А4.

Объем реферата колеблется от 10 - 15 листов, включая титульный лист, план и перечень использованной литературы. Все приложения к реферату не входят в его объем.

На титульном листе указывается:

- наименование учебного заведения;
- тема реферата;
- фамилия, имя, отчество автора;
- курс, группа, специальность;
- фамилия, инициалы научного руководителя;
- город и год написания реферата.

К реферату должен быть приложен перечень использованной литературы с указанием автора, названия книги (журнала), издательства и года издания. На последнем листе указывается дата и делается подпись автора.

Рецензия преподавателя на реферат

На все рефераты преподаватель-руководитель должен дать соответствующую рецензию, которая рассматривается как важный показатель успеваемости и принимается во внимание при аттестации студентов.

Критерии оценки реферата.

При оценке реферата учитывается:

- письменная грамотность;
- актуальность темы исследования, ее научность, логическая последовательность изложения;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала, грамотность раскрытия темы;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата стандартам;
- практическое применение (использование).

Критерии оценки:

оценка	показатели
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - работа написана грамотным научным языком; - имеет четкую структуру и логику изложения; - точка зрения студента обоснована; - в работе присутствуют ссылки;

	- студент демонстрирует способность анализировать материал.
«хорошо»	соблюдены вышеперечисленные правила, но допускаются оплошности.
«удовлетворительно»	не была продемонстрирована способность к научному анализу, не высказывалось собственное мнение.
«неудовлетворительно»	не выполнено задание в соответствии с заданными требованиями.

ОПРОС

3 Тема: Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа.

Перечень вопросов:

1. Анализ экспериментальных данных методом корреляционно-регрессионного анализа.
2. Основные характеристики случайных величин.

5 Тема: Понятие функции нескольких переменных.

Перечень вопросов:

1. Понятие функции нескольких переменных.
2. Область определения, область изменения функции, линии уровня, градиент функции. Локальный экстремум функции нескольких переменных.

6 Тема: Математическое программирование.

Перечень вопросов:

1. Математическое программирование. Общие положения, основные понятия.
2. Примеры экономических задач.

7 Тема: Постановка задачи линейного программирования.

Перечень вопросов:

1. Постановка задачи линейного программирования.
2. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), различные формы записи.
3. Основные свойства ЗЛП.

9 Тема: Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.

Перечень вопросов:

1. Геометрическая интерпретация метода.
2. Свойства решений ЗЛП.
3. Постановка графического метода решения.

10 Тема: Устойчивость решений задачи линейного программирования.

Перечень вопросов:

1. Изменение значений правых частей ограничений.
2. Изменение значений коэффициентов целевой функции.
3. Включение дополнительных переменных.
4. Включение дополнительных ограничений.

11 Тема: Двойственность в линейном программировании

Перечень вопросов:

1. Двойственность в линейном программировании.
2. Виды двойственных задач.
3. Теоремы двойственности.

12 Тема: Транспортная задача.**Перечень вопросов:**

1. Постановка транспортной задачи.
2. Закрытая модель.
3. Метод потенциалов: построение опорного плана, схема решения.

13 Тема: Нелинейное программирование**Перечень вопросов:**

1. В чем сущность нелинейного программирования.
2. Какие задачи решаются методом нелинейного программирования.
3. Где применяется метод нелинейного программирования.

14 Тема: Метод динамического программирования.**Перечень вопросов:**

1. В чем сущность динамического программирования.
2. Какие задачи решаются методом динамического программирования.
3. Где применяется метод динамического программирования.

15. Тема: Табличный процессор MS Excel – программное средство, для решения задач оптимизации.**Перечень вопросов:**

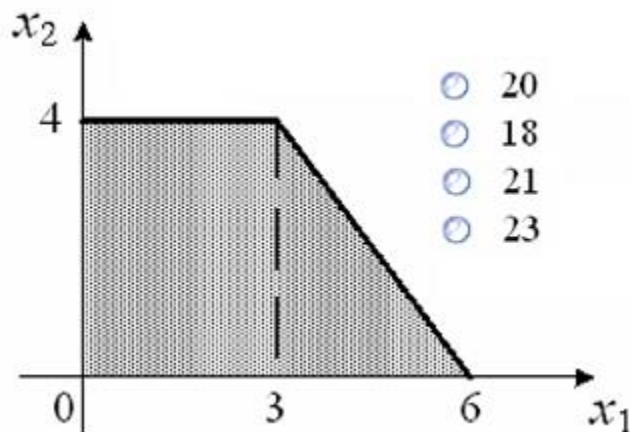
1. Постановка задачи оптимизации и численные методы ее решения;
2. Решение задач оптимизации с применением MS Excel;

Критерии оценки:

оценка	показатели
«зачет»	Студент обладает достаточными знаниями учебного материала и выполняет задания, предусмотренные программой.
«незачет»	Студент не обладает достаточными знаниями учебного материала и не выполняет задания, предусмотренные программой.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (ПР)**ПР № 1****8 Тема: Графический метод решения задачи линейного программирования.****Задание 1.**

Дана область допустимых решений задачи линейного программирования. Выбрать из предложенных вариантов максимальное значение функции $z=3x_1+3x_2$



Задание 2.

Выбрать из предложенных вариантов максимально значение целевой функции $z=4x_1+2x_2$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, & \text{○ 20} \\ x_1 \leq 4, & \text{○ 16} \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, & \text{○ 12} \\ & \text{○ 22} \end{cases}$$

Задание 3.

Построить выпуклый многоугольник, заданный системой неравенств и, пользуясь графическим методом, найти минимум и максимум линейной формы $L=2x_1+x_2-3$.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq -2 \\ x_1 - 3x_2 \geq -12 \\ x_1 + 2x_2 \geq 7 \\ x_1 \leq 9 \\ x_2 \geq 1 \end{cases}$$

Методические указания по выполнению практической работы

1. Решить задания 1-3.
2. Сформулировать математическую постановку задачи.
3. Решить ЗЛП симплекс-методом, используя инструмент Поиск решения в Excel.
4. Написать отчет в Word, содержащий математическую постановку задачи, копию экранов с исходными данными, окно Поиск решение, Параметры поиска решения и сдать его на проверку преподавателю.

Критерии оценки:

оценка	показатели
«отлично»	Задание выполнено правильно в полном объеме за отведенное время.
«хорошо»	Задание выполнено правильно в полном объеме, но с превышением установленного времени, либо за выполнение задания с небольшими ошибками за отведенное время.
«удовлетворительно»	Задание выполнено при наличии существенных ошибок
«неудовлетворительно»	Задание не выполнено

ПР № 2**12. Тема: Решение транспортной задачи.**

Задание 1. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах

в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	50
Товар 2	55	50

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	1	1
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм.

Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 2. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	35	35
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	2	2
Склад 2	1	1

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 3. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	46
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	3	1
Склад 2	1	3

2		
---	--	--

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 4. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	55
Товар 2	45	60

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	4	2
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 5. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	50	70
Товар 2	60	60

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	5	6
Склад 2	6	5

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 6. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
--	------------	------------

Товар 1	60	100
Товар 2	80	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	6	4
Склад 2	1	6

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 60 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 7. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	70	100
Товар 2	90	75

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	7	5
Склад 2	4	7

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 70 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 8. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	8	5
Склад 2	4	8

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза

товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 9. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	9	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 10. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	100	55
Товар 2	45	100

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	10	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 120 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 11. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	40	50
Товар 2	55	50

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	1	1
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 12. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	35	35
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	2	2
Склад 2	1	1

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 13. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	40	46
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	3	1
Склад 2	1	3

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 14. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	40	55
Товар 2	45	60

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	4	2
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 15. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	50	70
Товар 2	60	60

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	5	6
Склад 2	6	5

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 16. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	60	100
Товар 2	80	80

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	6	4
Склад 2	1	6

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 60 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 17. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	70	100
Товар 2	90	75

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	7	5
Склад 2	4	7

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 70 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 18. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	8	5
Склад 2	4	8

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 19. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	9	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 20. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	100	55
Товар 2	45	100

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	10	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 120 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 21. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	50
Товар 2	55	50

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	1	1
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм.

Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 22. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	35	35
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	2	2
Склад 2	1	1

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 25. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	46
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	3	1
Склад 2	1	3

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 26. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	55
Товар 2	45	60

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	4	2

Склад 2	2	2
---------	---	---

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 27. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	50	70
Товар 2	60	60

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	5	6
Склад 2	6	5

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 28. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	60	100
Товар 2	80	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	6	4
Склад 2	1	6

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 60 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 23. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
--	------------	------------

Товар 1	70	100
Товар 2	90	75

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	7	5
Склад 2	4	7

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 70 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 24. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	8	5
Склад 2	4	8

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 25. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	9	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза

товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Методические указания по выполнению практической работы

1. Необходимо:

- выбрать вариант, соответствующий списку в журнале;
- вычисления проводить с использованием табличного процессора Excel;
- отчет оформить в текстовом редакторе Word (включить математическую постановку задачи и экономическую интерпретацию и ответы на вопросы к заданию).

Критерии оценки:

оценка	показатели
«отлично»	Задание выполнено правильно в полном объеме за отведенное время.
«хорошо»	Задание выполнено правильно в полном объеме, но с превышением установленного времени, либо за выполнение задания с небольшими ошибками за отведенное время.
«удовлетворительно»	Задание выполнено при наличии существенных ошибок
«неудовлетворительно»	Задание не выполнено

В случае невыполнения студентом практических работ в полном объеме, он не может быть допущен до сдачи экзамена.

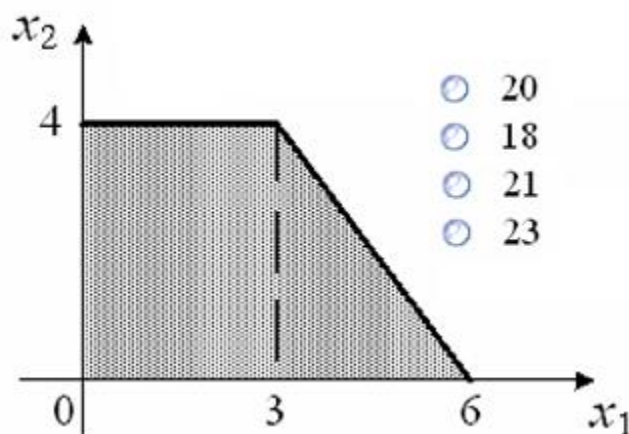
КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) (для заочной формы обучения)

КР № 1

8 Тема: Графический метод решения задачи линейного программирования.

Задание 1.

Дана область допустимых решений задачи линейного программирования. Выбрать из предложенных вариантов максимальное значение функции $z=3x_1+3x_2$



Задание 2.

Выбрать из предложенных вариантов максимальное значение целевой функции $z=4x_1+2x_2$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, & \text{○ } 20 \\ x_1 \leq 4, & \text{○ } 16 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, & \text{○ } 12 \\ & \text{○ } 22 \end{cases}$$

Задание 3.

Построить выпуклый многоугольник, заданный системой неравенств и, пользуясь графическим методом, найти минимум и максимум линейной формы $L=2x_1+x_2-3$.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq -2 \\ x_1 - 3x_2 \geq -12 \\ x_1 + 2x_2 \geq 7 \\ x_1 \leq 9 \\ x_2 \geq 1 \end{cases}$$

Методические указания по выполнению контрольной работы

1. Решить задания 1-3.
2. Сформулировать математическую постановку задачи.
3. Решить ЗЛП симплекс-методом, используя инструмент Поиск решения в Excel.
4. Написать отчет в Word, содержащий математическую постановку задачи, копию экранов с исходными данными, окно Поиск решение, Параметры поиска решения и сдать его на проверку преподавателю.

Критерии оценки:

оценка	показатели
«отлично»	Задание выполнено правильно в полном объеме за отведенное время.
«хорошо»	Задание выполнено правильно в полном объеме, но с превышением установленного времени, либо за выполнение задания с небольшими ошибками за отведенное время.
«удовлетворительно»	Задание выполнено при наличии существенных ошибок
«неудовлетворительно»	Задание не выполнено

КР №2**12. Тема: Транспортная задача.**

Задание 1. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	50

Товар 2	55	50
---------	----	----

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	1	1
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм.

Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 2. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	35	35
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	2	2
Склад 2	1	1

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 3. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	46
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	3	1
Склад 2	1	3

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения

ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 4. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	55
Товар 2	45	60

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	4	2
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 5. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	50	70
Товар 2	60	60

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	5	6
Склад 2	6	5

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 6. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	60	100
Товар 2	80	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	6	4
Склад 2	1	6

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 60 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 7. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	70	100
Товар 2	90	75

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	7	5
Склад 2	4	7

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 70 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 8. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	8	5
Склад 2	4	8

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 9. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	9	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 10. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	100	55
Товар 2	45	100

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	10	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 120 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 11. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	40	50
Товар 2	55	50

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	1	1
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен

30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 12. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	35	35
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	2	2
Склад 2	1	1

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 13. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	40	46
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	3	1
Склад 2	1	3

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 14. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	40	55
Товар 2	45	60

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	4	2
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 15. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	50	70
Товар 2	60	60

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	5	6
Склад 2	6	5

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 16. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	60	100
Товар 2	80	80

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	6	4
Склад 2	1	6

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 60 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 17. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с

двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	70	100
Товар 2	90	75

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	7	5
Склад 2	4	7

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 70 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 18. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	8	5
Склад 2	4	8

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 19. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	9	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 20. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м гостиницам. Ежемесячная потребность гостиниц в товарах в штуках следующая:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Товар 1	100	55
Товар 2	45	100

Стоимость доставки единицы товара по гостиницам задана таблицей в у. е.:

	Гостиница 1	Гостиница 2
Склад 1	10	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 120 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей гостиниц. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 21. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	50
Товар 2	55	50

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	1	1
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм.

Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 22. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	35	35
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	2	2
Склад 2	1	1

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 25. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	46
Товар 2	50	40

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	3	1
Склад 2	1	3

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 30 штук, на 2-ом складе – 90 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 26. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	40	55
Товар 2	45	60

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	4	2
Склад 2	2	2

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 27. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	50	70
Товар 2	60	60

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	5	6
Склад 2	6	5

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 50 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 28. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	60	100
Товар 2	80	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	6	4
Склад 2	1	6

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 60 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 23. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	70	100
Товар 2	90	75

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	7	5

Склад 2	4	7
---------	---	---

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 70 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 24. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	8	5
Склад 2	4	8

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Задание 25. Транспортная задача об оптимальных перевозках. Предприятие развозит с двух складов 2 вида товара по 2-м турфирмам. Ежемесячная потребность турфирм в товарах в штуках следующая:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Товар 1	80	55
Товар 2	45	80

Стоимость доставки единицы товара по турфирмам задана таблицей в у. е.:

	Турфирма 1	Турфирма 2
Склад 1	9	5
Склад 2	4	10

Кроме того, известно, что минимальный остаток каждого товара на 1-ом складе равен 40 штук, на 2-ом складе – 100 штук, т.е. товара всегда достаточно для полного удовлетворения ежемесячных потребностей турфирм. Необходимо составить план развоза товаров, обеспечивающий минимальную стоимость развоза.

Методические указания по выполнению контрольной работы

1. Необходимо:

- выбрать вариант, соответствующий списку в журнале;
- вычисления проводить с использованием табличного процессора Excel;

- отчет оформить в текстовом редакторе Word (включить математическую постановку задачи и экономическую интерпретацию и ответами на вопросы к заданию).

Критерии оценки:

оценка	показатели
«отлично»	Задание выполнено правильно в полном объеме за отведенное время.
«хорошо»	Задание выполнено правильно в полном объеме, но с превышением установленного времени, либо за выполнение задания с небольшими ошибками за отведенное время.
«удовлетворительно»	Задание выполнено при наличии существенных ошибок
«неудовлетворительно»	Задание не выполнено

В случае невыполнения студентом практических работ в полном объеме, он не может быть допущен до сдачи экзамена.

ТЕМАТИКА ПРЕЗЕНТАЦИЙ

4. Тема: Оптимизация функций одной переменной.

Перечень:

1. Оптимизационные задачи.
2. Постановка задачи оптимизации функции одной переменной;
3. Методы оптимизации функции одной переменной. Метод дихотомии;
4. Методы оптимизации функции одной переменной. Метод золотого сечения.

5. Тема: Понятие функции нескольких переменных.

Перечень:

1. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, область изменения функции, линии уровня, градиент функции;
2. Локальный экстремум функции нескольких переменных.

10. Тема: Устойчивость решений задачи линейного программирования.

Перечень:

1. Устойчивость решений задачи линейного программирования при небольших изменениях условий. Изменение значений правых частей ограничений. Изменение значений коэффициентов целевой функции;
2. Включение дополнительных переменных. Включение дополнительных ограничений.

14. Тема: Метод динамического программирования.

Перечень:

1. Метод динамического программирования. Основные понятия;
2. Метод динамического программирования. Многошаговые и непрерывные динамические модели;
3. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности;
4. Общая постановка задачи динамического программирования. Функциональные уравнения Беллмана.

Методические указания по выполнению презентации

Общие требования к презентации

1. Презентация не должна быть меньше 10 слайдов. Объем материала, представленного в одном слайде должен отражать в основном заголовок слайда.

2. Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: полное наименование образовательного учреждения, тема работы, фамилия, имя, отчество студента, фамилия, имя, отчество руководителя.

3. Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации.

4. Алгоритм выстраивания презентации соответствует логической структуре работы и отражает последовательность ее этапов.

5. Последний слайд – Спасибо за внимание!

6. Составить 5 ключевых вопросов и ответов по презентации, включить на последний слайд. Указать список используемых источников.

7. Выполненную презентацию сдать на проверку преподавателю.

Требования к оформлению презентаций

1. Для оформления слайдов презентации рекомендуется использовать простые шаблоны без анимации, соблюдать единый стиль оформления всех слайдов. Не рекомендуется на одном слайде использовать более 3 цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Смена слайдов устанавливается по щелчку.

2. Шрифт, выбираемый для презентации должен обеспечивать читаемость на экране и быть в пределах размеров - 18-72 пт, что обеспечивает презентабельность представленной информации. Шрифт на слайдах презентации должен соответствовать выбранному шаблону оформления. Не следует использовать разные шрифты в одной презентации. При копировании текста из программы Word на слайд он должен быть вставлен в текстовые рамки на слайде.

3. В презентации материал целесообразнее представлять в виде таблиц, моделей, программ.

4. Оформление слайдов.

Стиль	<ul style="list-style-type: none"> - Соблюдайте единый стиль оформления; - Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации; - Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона (синий, зеленый)
Использование цвета	<ul style="list-style-type: none"> - На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. - Для фона и текста используйте контрастные цвета.
Анимационные эффекты	<ul style="list-style-type: none"> - Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; - Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

5. Представление информации.

Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> - Используйте короткие слова и предложения. - Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. - Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> - Предпочтительно горизонтальное расположение информации. - Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. - Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться

	под ней.
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> - Для заголовков – не менее 24. - Для информации не менее 18. - Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. - Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. - Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. - Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	<ul style="list-style-type: none"> - Следует использовать: - рамки; границы, заливку; - штриховку, стрелки; - рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> - Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. - Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: (с текстом, с таблицами, с диаграммами).

Критерии оценки:

оценка	показатели
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - работа написана грамотным научным языком; - имеет четкую структуру и логику изложения; - точка зрения студента обоснована; - в работе присутствуют ссылки; - студент демонстрирует способность анализировать материал.
«хорошо»	соблюдены вышеперечисленные правила, но допускаются оплошности.
«удовлетворительно»	не была продемонстрирована способность к научному анализу, не высказывалось собственное мнение.
«неудовлетворительно»	не выполнено задание в соответствии с заданными требованиями.