

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Шамрай-Курбатова Лидия Викторовна  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 27.04.2026 12:44:02  
 Уникальный программный ключ:  
 b1e4399771b07e18f31755456972d73b2ccfc531

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
 «Волгоградский институт бизнеса»**

## Рабочая программа учебной дисциплины

### Методы оптимизации

(Наименование дисциплины)

### 38.03.02 Менеджмент,

**направленность (профиль) «Управление малым и средним бизнесом»**

(Направление подготовки / Профиль)

### Бакалавр

(Квалификация)

**Кафедра-разработчик**

**Естественных дисциплин и профессиональных  
 коммуникаций**

**Год набора**

**2022**

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины					
	Очная форма	Очно-заочная форма		Заочная форма		
		д	в	св/ву	з	сз
Зачетные единицы	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>3</b>
Общее количество часов	108	108	108	108		108
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:						
• Лекционные (Л)	16	8	8	4		4
• Практические (ПЗ)						
• Лабораторные (ЛЗ)	16	8	8	8		8
• Семинарские (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	40	56	56	87		87
К (Р-Г) Р (П) (+;-)						
Тестирование (+;-)						
ДКР (+;-)				+		+
Зачет (+;-)						
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))						
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	+ (36)	+(36)	+(36)	+(9)		+ (9)

**Волгоград 2026**

**Лист внесения изменений:**

№ п/п	Дата внесения изменения	Обоснование внесенных изменений	Основание
1.	15.04.2026	Актуализация данных Основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, направленность (профиль) «Управление малым и средним бизнесом» Форма обучения очно- заочная, заочная 2022 г. н.	Решение Ученого Совета от 15.04.2026 протокол № 9

## Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел .....	4
Раздел 2. Тематический план.....	6
Раздел 3. Содержание дисциплины.....	9
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	12
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	13
Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами) .....	37
Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	39
Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии.....	39
Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	41

## Раздел 1. Организационно-методический раздел

### 1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Методы оптимизации» входит в Элективные дисциплины Б1.В.ДЭ.02.02 подготовки обучающихся по направлению подготовки «38.03.02 Менеджмент», направленность (профиль) «Управление малым и средним бизнесом».

Целью дисциплины является формирование компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО)):

**УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;**

**Дескрипторы универсальных компетенций:**

УК-1.1. Способен определить ресурсы для поиска необходимой информации при решении и анализе поставленных задач;

УК-1.2. Способен находить, систематизировать, критически анализировать информацию для решения поставленных задач.

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы индикаторы компетенций:

Обобщенная трудовая функция/ трудовая функция	Код и наименование дескриптора компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций (из ПС)
<p><b>ПС 08.008</b> <b>«Специалист по финансовому консультированию»</b> <b>А.</b> <b>Консультирование клиентов по использованию финансовых продуктов и услуг</b> <b>А/01.6</b> Мониторинг конъюнктуры рынка банковских услуг, рынка ценных бумаг, иностранной валюты, товарно-сырьевых рынков</p>	<p>УК-1.1. Способен определить ресурсы для поиска необходимой информации при решении и анализе поставленных задач.</p>	<p><i>Знание:</i> <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b> ИД-2 УК-1.1. Современные информационные технологии, справочные и информационные системы в сфере права, финансового планирования, управления личными финансами (А/01.6) <i>Умения:</i> <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b> ИД-4 УК-1.1. Мыслить системно, структурировать информацию (А/01.6) <i>Навыки и (или) опыт деятельности:</i> <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b> ИД-5 УК-1.1. Сбор информации по спросу на рынке финансовых услуг(А/01.6) ИД-6 УК-1.1. Мониторинг информационных источников финансовой информации(А/01.6)</p>
<p><b>ПС 08.008</b> <b>«Специалист по финансовому консультированию»</b> <b>А.</b> <b>Консультирование клиентов по использованию финансовых продуктов и услуг</b> <b>А/01.6</b> Мониторинг</p>	<p>УК-1.2. Способен находить, систематизировать, критически анализировать информацию для решения поставленных задач.</p>	<p><i>Знание:</i> <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b> ИД-1 УК-1.2. Технологии сбора первичной финансовой информации (А/01.6) <i>Умения:</i> <b>ПС 08.008 Специалист по финансовому консультированию</b> ИД-3 УК-1.2. Производить информационно - аналитическую работу по рынку финансовых продуктов и услуг (А/01.6)</p>

конъюнктуры рынка банковских услуг, рынка ценных бумаг, иностранной валюты, товарно- сырьевых рынков		
---	--	--

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО  
направления подготовки «38.03.02 Менеджмент»,  
направленность (профиль) «Управление малым и средним бизнесом»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1.	Математика	Экономический анализ
2.	Статистика	Бизнес-планирование
3.	Информатика	
4.	Методы оптимизации	
5.	Экономико-математические методы и модели	
6.	Математические методы в управлении	

*Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.*

**1.3. Нормативная документация**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «**38.03.02 Менеджмент**»;
- Учебного плана направления «**38.03.02 Менеджмент**», направленность (профиль) «**Управление малым и средним бизнесом**» 2022 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 27-О от 01.02.2021 г.).

**Раздел 2. Тематический план**

**Очная форма обучения (полный срок)**

№	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость			СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия			
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Постановка задачи линейного программирования	6	2		4	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
2	Симплексный метод	12	2	4	6	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
3	Двойственная задача	14	4	4	6	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
4	Транспортная задача	10	2	2	6	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
5	Целочисленное программирование	10	2	2	6	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
6	Динамическое программирование	10	2	2	6	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
7	Теория двойственных оценок, их экономический смысл	10	2	2	6	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
<b>Вид промежуточной аттестации Экзамен</b>		<b>+(36)</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	

**Очно-заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)**

№	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость			СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия			
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Постановка задачи линейного программирования	8	2		6	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
2	Симплексный метод	12	2	2	8	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
3	Двойственная задача	12	2	2	8	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
4	Транспортная задача	12	2	2	8	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
5	Целочисленное программирование	10		2	8	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
6	Динамическое программирование	9			9	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
7	Теория двойственных оценок, их экономический смысл	9			9	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
<b>Вид промежуточной аттестации Экзамен</b>		<b>+(36)</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>56</b>	

**Заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)**

№	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость			СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия			
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Постановка задачи линейного программирования	9			9	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
2	Симплексный метод	16	2	2	12	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
3	Двойственная задача	16	2	2	12	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
4	Транспортная задача	14		2	12	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
5	Целочисленное программирование	14		2	12	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
6	Динамическое программирование	15			15	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
7	Теория двойственных оценок, их экономический смысл	15			15	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
<b>Вид промежуточной аттестации Экзамен</b>		<b>+(9)</b>				
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>87</b>	

## **Раздел 3. Содержание дисциплины**

### **3.1. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Постановка задачи линейного программирования**

Общая постановка задачи оптимизации. Понятие экономико-математической модели. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Задача о составлении рациона. Целевая функция. Постановка задач линейного программирования.

Элементы теории выпуклых множеств. Свойства задачи линейного программирования. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Оптимизация в условиях ограничений. Порядок определения многоугольника допустимых решений. Понятие линии уровня.

#### **Тема 2. Симплексный метод**

Симплексный метод решения задач линейного программирования. Основные этапы решения экономических задач симплексным методом: преобразование ограничений, выбор первого допустимого плана, проверка оптимального плана и перепланировка. Критерий оптимальности решения при отыскании максимума линейной функции. Критерий оптимальности при отыскании минимума линейной функции. Решение задач линейного программирования с помощью симплексных таблиц.

#### **Тема 3. Двойственная задача**

Понятие двойственных задач. Экономический смысл двойственной задачи. Понятие неявных, теневых цен. Первая (основная) теорема двойственности. Вторая теорема двойственности. Двойственный симплексный метод. Третья теорема двойственности.

#### **Тема 4. Транспортная задача**

Оптимальное планирование перевозок товаров (транспортная задача). Общая постановка транспортной задачи. Понятие опорного и оптимального планов. Разработка опорного плана методом северо-западного угла и методом минимальной стоимости. Открытая и закрытая транспортные задачи. Получение оптимального плана методом потенциалов.

#### **Тема 5. Целочисленное программирование**

Понятие задачи целочисленного линейного программирования. Метод отсечения. Метод Гомори. Метод ветвей и границ (МВГ). Решение задачи о коммивояжере МВГ. Задача о назначениях. Венгерский метод. Задача о рюкзаке.

#### **Тема 6. Динамическое программирование**

Основные предпосылки метода динамического программирования (ДП). Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнение Беллмана. Решение задачи о распределении средств между предприятиями. Решение задач об оптимальной замене оборудования и оптимальном распределении ресурсов методами динамического программирования.

#### **Тема 7. Теория двойственных оценок, их экономический смысл**

Различают симметричные, несимметричные и смешанные пары двойственных задач. Решение двойственной задачи. Нижняя граница прямой задачи (при минимизации). Значения целевых функций оптимальных решений прямой и двойственной задач. Разница значений. Разрыв двойственности. В микроэкономическом анализе «двойственность». Связь между количествами и ценами. Следствие гипотез оптимизации и выпуклости .

### 3.2. Содержание практического блока дисциплины

#### Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ЛЗ 1	Постановка задачи линейного программирования
ЛЗ 2	Симплексный метод
ЛЗ 3	Двойственная задача
ЛЗ 4	Транспортная задача
ЛЗ 5	Транспортная задача
ЛЗ 6	Целочисленное программирование
ЛЗ 7	Целочисленное программирование
ЛЗ 8	Динамическое программирование

#### Очно-заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ЛЗ 1	Постановка задачи линейного программирования
ЛЗ 2	Симплексный метод
ЛЗ 3	Транспортная задача
ЛЗ 4	Целочисленное программирование

#### Заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ЛЗ 1	Постановка задачи линейного программирования
ЛЗ 2	Симплексный метод
ЛЗ 3	Транспортная задача
ЛЗ 4	Целочисленное программирование

### 3.3. Образовательные технологии

#### Очная форма обучения (полный срок)

№	Раздел, тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Постановка задачи линейного программирования	Л	Лекция-ситуация	100
2	Транспортная задача	Л	Лекция-ситуация	100
3	Целочисленное программирование	ЛЗ	Деловая игра	100
4	Динамическое программирование	Л	Мозговой штурм	100
<b>Итого %</b>				<b>25%</b>

#### Очно-заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное

**ускоренное обучение)**

№	Раздел, тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	Постановка задачи линейного программирования	Л	Лекция-ситуация	100
2	Транспортная задача	Л	Лекция-ситуация	100
<b>Итого</b>				<b>25%</b>

**Заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)**

№	Раздел, тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	Постановка задачи линейного программирования	Л	Лекция-ситуация	100
2	Транспортная задача	Л	Лекция-ситуация	100
<b>Итого</b>				<b>33,33%</b>

**Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся****4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся**

№	Раздел, тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Постановка задачи линейного программирования	1-4	1-10
2	Симплексный метод	5-8	1-10
3	Двойственная задача	9-11	1-10
4	Транспортная задача	12-14	1-10
5	Целочисленное программирование	15-17	1-10
6	Динамическое программирование	18-23	1-10
7	Теория двойственных оценок, их экономический смысл	24-29	1-10

**Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся**

1. История создания и области применения в экономике математического программирования.
2. Постановка задачи планирования производства на примере кирпичного завода.
3. Постановка задачи о составлении смеси на примере коксофимического комбината.
4. Решение двойственной задачи и экономическая интерпретация двойственных оценок.
5. Составление платежной матрицы, получение оптимальной стратегии лица, принимающего решения в условиях полной неопределенности.
6. Составление платежной матрицы, получение оптимальной стратегии лица, принимающего решения в условиях частичной неопределенности.
7. Расчет характеристик системы массового обслуживания на примере продуктового супермаркета.
8. Расчет оптимальных параметров склада на примере организации оптовой торговли строительными материалами.

9. Применение модели управления запасами с чередованием циклов производства и реализации произведенной продукции на примере дерево-перерабатывающего предприятия.
10. Применение модели управления запасами с учетом дефицита в случае невыполнения заявок (отказ на продажу товарно- материальных запасов).
11. Элементы теории выпуклых множеств.
12. Решение задач линейного программирования с помощью симплексных таблиц.
13. Третья теорема двойственности.
14. Метод потенциалов.
15. Решение задачи о коммивояжёре методом ветвей и границ.
16. Задача о замене оборудования.

#### **4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

## Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

#### Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Постановка задачи линейного программирования	УО		ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
2	Симплексный метод	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
3	Двойственная задача	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
4	Транспортная задача	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
5	Целочисленное программирование	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
6	Динамическое программирование	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2.

					ИД-3 УК-1.2.
7	Теория двойственных оценок, их экономический смысл	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.

**Очно-заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Постановка задачи линейного программирования	УО		ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
2	Симплексный метод	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
3	Двойственная задача	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
4	Транспортная задача	УО	УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
5	Целочисленное программирование		УО, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
6	Динамическое программирование			ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
7	Теория двойственных оценок, их экономический смысл			ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1.

					ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
--	--	--	--	--	--

**Заочная форма обучения (полный срок, ускоренное обучение, полное ускоренное обучение)**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Постановка задачи линейного программирования			ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
2	Симплексный метод	УО	КР, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
3	Двойственная задача	УО	КР, ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
4	Транспортная задача		ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
5	Целочисленное программирование		ПРВ	ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
6	Динамическое программирование			ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.
7	Теория двойственных оценок, их экономический смысл			ПРВ	ИД-2 УК-1.1. ИД-4 УК-1.1. ИД-5 УК-1.1. ИД-6 УК-1.1. ИД-1 УК-1.2. ИД-3 УК-1.2.

### **Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):**

*УО* – устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос;

*ПРВ* – проверка рефератов, конспектов, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

*КР* – Контрольная работа (аудиторные или домашние, индивидуальные, парные или групповые контрольные, самостоятельные работы, диктанты и т.д.).

### **5.2. Тематика письменных работ обучающихся**

Обучающиеся заочной формы обучения выполняют домашнюю контрольную работу.

### **5.4. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Постановка задачи линейного программирования по оптимальному планированию и управлению хозяйственной деятельностью. Задача об использовании ресурсов. Задача о диете.
2. Элементы геометрии теории выпуклых множеств. Геометрический метод решения неравенств с двумя переменными.
3. Свойства задачи линейного программирования.
4. Геометрический метод решения задачи линейного программирования. Область допустимых решений.
5. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
6. Решение задач линейного программирования с помощью симплексных таблиц
7. Построение транспортной модели. Сбалансированные и несбалансированные транспортные модели.
8. Определение начального плана транспортировок. Метод «северо-западного угла», метод минимального элемента,
9. Оптимальный план транспортной задачи. Метод потенциалов.
10. Понятие задачи целочисленного линейного программирования. Метод отсечения.
11. Решение задачи целочисленного программирования методом Гомори.
12. Метод ветвей и границ. Задача о рюкзаке.
13. Решение задачи о коммивояжёре методом ветвей и границ.
14. Задача о назначениях. Венгерский метод. Теорема Кененга.
15. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнение Беллмана. Общая схема применения метода динамического программирования.
16. Задача о распределении инвестиций между предприятиями.
17. Задача о замене оборудования.

## Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)

1. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Оптимизация – это...

- а) Получение оптимальных результатов в определенных пределах
- б) Целенаправленная деятельность, заключающаяся в получении наилучших результатов при соответствующих условиях
- в) Ответы, а и б – правильные
- г) Правильного ответа нет.

**Правильный ответ: б**

2. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы в именительном падеже:

На основании выбранного критерия оптимальности составляется

---

**Правильный ответ: целевая функция**

3. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы:

Ниже приведенное утверждение: Если целевая функция и все ограничения выражаются с помощью линейных уравнений, то рассматриваемая задача является задачей \_\_\_\_\_

**Правильный ответ: линейного программирования**

4. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: Совокупность неизвестных  $X(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , удовлетворяющих системе ограничений, называется \_\_\_\_\_

**Правильный ответ: допустимым решением**

5. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является \_\_\_\_\_

**Правильный ответ: выпуклым**

6. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: Ниже приведенное утверждение: Симплексный метод решения задач линейного программирования включает в себя проверку \_\_\_\_\_ найденного решения

**Правильный ответ: оптимальности**

7. В линейных оптимизационных моделях, решаемых с помощью геометрических построений число переменных должно быть

- а) не больше двух
- б) равно двум
- в) не меньше двух
- г) не больше числа ограничений +2
- д) сколько угодно

**Правильный ответ: а**

8. Задача линейного программирования может достигать максимального значения:

- а) только в одной точке
- б) в двух точках
- в) во множестве точек
- г) в одной или двух точках
- д) в одной или во множестве точек

**Правильный ответ: в**

9. Если ресурс образует «узкое место производства», то это означает:

- а) ресурс избыточен
- б) ресурс использован полностью

в) двойственная оценка ресурса равна нулю

**Правильный ответ: б**

10. Для решения задач линейного программирования в EXCEL, необходимо использовать надстройку:

а).мастер подстановок

б).мастер суммирования

в) поиск решения

г) пакет анализа

**Правильный ответ: в**

## Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Иванкова, Л. Н. Развитие методов оптимизации технических и технологических параметров железнодорожных станций : монография / Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванов, С. С. Котельников. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 107 с. — ISBN 978-5-4497-3876-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145165.html>

2. Беспалов М.С. Решение задач по методам оптимизации и вариационному исчислению : практикум / Беспалов М.С.. — Владимир : Издательство Владимирского государственного университета, 2023. — 105 с. — ISBN 978-5-9984-1550-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143837.html>

3. Липин В.А. Методы оптимизации : учебное пособие / Липин В.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-91646-310-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140144.html>

### 7.2. Дополнительная литература

1. Монахов О.И. Методы оптимизации в пакетах прикладных программ и их применение в решении задач НЛП в системах автоматического управления : учебно-методическое пособие к практическим занятиям и курсовому проекту по дисциплине «Методы оптимизации» / Монахов О.И.. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 63 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122054.html>

2. Гайлит Е.В. Исследование операций и методы оптимизации. Элементы выпуклого и динамического программирования : учебное пособие / Гайлит Е.В.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 71 с. — ISBN 978-5-7937-1883-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118382.html>

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.consultant.ru/>— Консультант Плюс
2. <http://www.garant.ru/>— Гарант
3. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART- режим доступа [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
4. Программное обеспечение для организации конференции

## Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии

### Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы оптимизации» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для лабораторных работ обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул. Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\ОЗУ 4Gb\500GB\RadeonHD5450;
2. Intel PENTIUM 2.9GHz\ОЗУ 4GB\500GB;

3. личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;

- система компьютерного тестирования;

- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART;

- система интернет-связи skype;

- телефонная связь;

- программное обеспечение для организации конференции.

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами, которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей CyberEar модель NAP-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла;

**для лиц с нарушениями слуха:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Предмет изучения дисциплины «**Методы оптимизации**» состоит в формировании компетенций обучающегося в области применения эконометрических методов для моделирования экономических процессов и получения точечных и интервальных прогнозов деятельности экономической системы.

В результате изучения дисциплины студент должен научиться вероятностно-статистическому моделированию и анализу данных в экономике (строить эконометрические модели и определять возможности их использования для описания, анализа и прогнозирования реальных экономических процессов).

Содержание дисциплины «Методы оптимизации» изучается в форме лекционных и лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов. Содержание учебного материала сгруппировано по темам, в которые включены основные понятия, а также виды деятельности, обязательные для освоения студентами с целью применения в последующей деятельности специалиста. Для повышения эффективности процесса обучения используются возможности межпредметных связей дисциплины «Методы оптимизации» с другими дисциплинами.

Лабораторные занятия проводятся с целью формирования компетенций обучающихся, закрепления полученных теоретических знаний на лекциях и в процессе самостоятельного изучения обучающимися специальной литературы. Лабораторные занятия по дисциплине организованы на основе принципов максимальной вовлеченности студента в процесс изучения материала. При подготовке к лабораторным занятиям студентам следует внимательно поработать с текстом лекции, учебным материалом рекомендуемого учебника, разобрать решение ключевых задач, выписать необходимые формулы, выполнить задания для самостоятельного решения, подготовить вопросы, которые вызвали затруднения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Методы оптимизации» заключается в закреплении и углублении знаний и навыков, полученных на лекциях и лабораторных занятиях, подготовке к экзамену, а также в формировании самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Студент должен самостоятельно изучить дополнительный теоретический материал, решить предложенные задачи. Если теоретический материал по определённой теме частично рассмотрен на лекции, то студент должен проработать его, дополнить (использовать литературу из приведённого списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя) и решить все предложенные задачи.

Проработка пройденного лекционного материала является наиболее важным видом самостоятельной работы. Чем глубже и полнее проработан материал, тем легче при выполнении других видов самостоятельной работы. Систематическая, регулярная работа над пройденным лекционным материалом, начиная с первого занятия, является необходимым условием для понимания материалов последующих лекций и усвоения материалов лабораторных занятий.

В ходе подготовки каждого вопроса необходимо кратко, схематично зафиксировать основные положения и тезисы ответа, формулировки, записать формулы и символы в тетрадь для СРС, решить задачи. Вопросы, вызвавшие затруднения при самостоятельной работе, нужно записать и задать их преподавателю. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на лабораторное занятие или на индивидуальные консультации. Приветствуется способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективное решение поставленных проблем.

Для подготовки к экзамену студентам следует самостоятельно изучить некоторые разделы дисциплины и выполнить соответствующие задания в соответствии с методическими указаниями для самостоятельной работы. Результаты самостоятельной работы должны быть предъявлены преподавателю в течение семестра, до начала сессии.

Результаты индивидуальной экзаменационной работы оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим разделам дисциплины, техники выполнения работы, объективности и обоснованности принимаемых решений в процессе работы с данными, качества оформления.

В ходе учебного процесса проводится текущий контроль, способствующий повышению эффективности и качества всех видов учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

**Методы оптимизации**

---

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным  
планом)*

**Генералова Инна Александровна**

---

*(Фамилия, Имя, Отчество составителя)*