

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра аналитических и цифровых технологий

*«Утверждаю»*

Проректор по учебно-  
методической работе  
\_\_\_\_\_ Ю.А. Устименко  
« 30 » июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.Б.8.4 Методы оптимальных решений**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика  
Направленность (профиль): Цифровая экономика  
Форма обучения – заочная  
Курс – 3  
Семестр – 5  
Всего зачетных единиц – 4; всего часов – 144  
Лекции – 10 час.  
Практические занятия – 6 час.  
Самостоятельная работа – 128 час.  
Форма отчетности: экзамен – 5 семестр

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика.

Программу разработала  
кандидат физико-математических наук Перельман Н.Р.

Одобрена на заседании кафедры математики и информатики  
«23» июня 2022 года, протокол № 10

Смоленск  
2022

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль): Финансы организации.

При заочной форме обучения она изучается в 6 семестре. Для изучения данной дисциплины необходимы компетенции студентов, сформированные при изучении таких дисциплин, как «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика», «Микроэкономика», «Макроэкономика» и др.

Компетенции студентов, сформированные в рамках изучения данной дисциплины, необходимы для изучения таких дисциплин, как: статистический анализ экономической информации, теория игр, экономический анализ и др.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной, методической литературы, информационных и образовательных технологий.

Характерной чертой курса является сочетание достаточно проработанных чисто математических вопросов с практическими математическими приемами и методами, применяемыми в экономической деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):**

- 1) способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- 2) способность находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность (ОПК-4).
- 3) способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1).

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** основные этапы, возникающие при моделировании задач принятия оптимальных решений как стандартных задач профессиональной деятельности; основные методы исследования математических моделей, используемых при разработке и принятии оптимального организационно-управленческого решения;

**уметь:** применять современный математический инструментарий для разработки и принятия оптимального решения стандартных экономических задач; использовать математические модели для расчета оптимальных экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

**владеть:** навыками использования современных информационных технологий при решении экономических задач.

## 3. Содержание дисциплины

1. **Основные понятия теории принятия оптимальных решений.** Задача принятия управленческого решения. Этапы принятия решения. Структурирование операции. Классификация проблем принятия решений. Модели и моделирование в управлении. Классификация методов принятия решений.

2. **Задачи линейного программирования при моделировании оптимального решения.** Общая задача оптимизации и линейное программирование. Экономические примеры задач линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования. Анализ модели на чувствительность. Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования. Транспортная задача. Методы отыскания опорного плана. Метод потенциалов. Задачи целочисленного программирования. Метод ветвей и границ. Задача о рюкзаке. Задача о назначениях.
3. **Дробно-линейное программирование и его роль в разработке оптимальных решений.** Задача о себестоимости продукции. Задача о рентабельности производства. Сведение к задаче линейного программирования.
4. **Сетевые и потоковые модели.** Основные понятия теории графов. Задача о наибольшем потоке. Задача о кратчайшем пути. Построение графа наименьшей длины. Понятие сетевой модели и ее основных элементов. Правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Понятие критического пути. Сетевой анализ проектов. Параметры событий и работ. Метод критического пути (метод CPM). Метод оценки и обзора программы (метод PERT).
5. **Многокритериальные модели.** Постановка многокритериальной задачи. Метод последовательных уступок. Метод минимакса. Задача о сочетании цены и качества товара. Принцип Парето.

#### 4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Основные понятия теории принятия оптимальных решений	7	2	0	0	6
2.	Задачи линейного программирования при моделировании оптимального решения	41	8	6	0	30
3.	Дробно-линейное программирование и его роль в разработке оптимальных решений	15	0	0	0	15
4.	Сетевые и потоковые модели	34	0	0	0	30
5.	Многокритериальные модели	29	0	0	0	29
6.	Подготовка к экзамену	9				9
Всего за семестр		144	10	6	0	119

#### 5. Виды учебной деятельности

##### Лекции:

1. Понятие задачи принятия решения. Классификация задач и проблем принятия решения. Этапы принятия решения. Подходы к принятию решений.
2. Линейные оптимизационные модели. Задача о распределении ресурсов. Задача о пищевом рационе.
3. Основные формы задач линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования.
4. Анализ модели на чувствительность.
5. Решение задач линейного программирования средствами MS Excel.

### Практические занятия:

На практических занятиях решаются задачи по соответствующим темам. Списки задач, а также теоретические вопросы для подготовки к занятиям размещены в системе дистанционного обучения СмолГУ ([www.moodle.smolgu.ru](http://www.moodle.smolgu.ru)).

### Практическое занятие №1-2. Графический метод решения задач линейного программирования.

Цель занятия: изучить графический метод решения задач линейного программирования, получить навыки по реализации основных этапов графического метода.

#### Теоретические вопросы

1. Что такое целевая функция задачи линейного программирования?
2. Дайте определение опорного (оптимального) решения задачи.
3. Сформулируйте алгоритм решения задачи линейного программирования графическим методом. Приведите пример.

#### *Задачи для аудиторной работы*

Составить математические модели и решить задачи графическим методом

1. Фирма «Гоямакананава» производит совковые и штыковые лопаты. Для их изготовления требуется листовая металл и древесина. Для изготовления одной совковой лопаты требуется 0,04 листа металла и 0,004 м<sup>3</sup> древесины, а для изготовления одной штыковой лопаты – 0,02 листа металла и 0,004 м<sup>3</sup> древесины. Розничная цена одной совковой лопаты 60 ден .ед ., а штыковой – 50 ден .ед . Изучение рынка сбыта показало, что спрос на штыковые лопаты превышает спрос на совковые не более, чем на 3 тыс .шт . в месяц. Кроме того, спрос на совковые лопаты не превышает 11 тыс .шт . в месяц. Сколько лопат каждого вида должна изготавливать фирма в месяц, если она располагает 450 листами металла и 60 м<sup>3</sup> древесины и хочет получить наибольший доход от реализации своей продукции?
2. Фармацевтическая компания ежедневно производит не менее 800 кг некоей пищевой добавки – смеси кукурузной и соевой муки, состав которых представлен в таблице.

Мука	Компоненты (в кг на 1 кг муки)		Стоимость ден.ед.
	белок	клетчатка	
Кукурузная	0,09	0,02	0,3
Соевая	0,6	0,06	0,9

Диетологи требуют, чтобы в пищевой добавке было не менее 30% белка и не более 5% клетчатки. Фирма хочет определить рецептуру смеси минимальной стоимости с учетом требований диетологов.

3. Компания Show&Sell имеет возможность рекламировать свою продукцию по местному радио и телевидению. Бюджет на рекламу ограничен суммой 10000 дол. в месяц. Одна минута рекламного времени на радио стоит 15, а на телевидении – 300 дол. Компания предполагает, что реклама по радио по времени должна превышать рекламу на телевидении не менее чем в два раза. Вместе с тем, известно, что нерационально использовать более 400 минут

рекламы на радио в месяц. Последние исследования показали, что реклама на телевидении в 25 раз эффективнее рекламы на радио. Разработайте оптимальный бюджет для рекламы на радио и телевидении. Определите стоимость единицы месячного лимита на рекламу по радио.

4. Автотранспортному предприятию (АТП) необходимо освободить из-под груза складские помещения клиента. Вывоз груза следует осуществлять в два района колоннами автомобилей. Условия перевозки требуют, чтобы в составе каждой колонны, предназначенной для вывоза груза в первый район, было 8 автомобилей VOLVO и 8 автомобилей КАМАЗ; в колоннах второго рейса 8 автомобилей КАМАЗ и 16 – SCANIA. Характер груза позволяет полностью использовать грузоподъемность всех автомобилей. Каждая из колонн может сделать одинаковое количество поездок за сутки. Парк подвижного состава АТП состоит из 32 автомобилей VOLVO, грузоподъемностью 3 т, 48 автомобилей КАМАЗ грузоподъемностью 4 т, 48 автомобилей SCANIA грузоподъемностью 7,5 т. Определите количество колонн, которое нужно направить в каждый район, чтобы перевезти наибольшее количество груза.

### *Домашнее задание*

1. Фирма выпускает изделия двух типов *A* и *B*. При этом используется сырье 4 видов. Расход сырья каждого вида на изготовление одной тысячи изделий задан в таблице:

Изделие	Расход сырья			
	1	2	3	4
<i>A</i>	2	1	0	2
<i>B</i>	3	0	1	1

Запасы сырья 1-ого вида составляют 21 ед., 2-ого вида – 4 единицы, 3-его вида – 6 ед., 4-ого вида – 10 ед. Выпуск одной тысячи изделий типа *A* приносит доход 300 ден. ед., одной тысячи изделий типа *B* - 200 ден. ед. Составьте план производства, обеспечивающий фирме наибольший доход.

2. Из пункта *A* в пункт *B* ежедневно отправляются пассажирские и скорые поезда. Данные об организации перевозок представлены в таблице:

Поезда	Количество вагонов в поезде				
	багажный	почтовый	плацкарт	купейный	мягкий
Скорый	1	1	5	6	3
Пассажирский	1	–	8	4	1
Число пассажиров	–	–	58	40	32
Парк вагонов	12	8	81	70	26

Сколько должно быть сформировано скорых и пассажирских поездов, чтобы перевезти наибольшее количество пассажиров?

3. Молочный комбинат может выпускать два сорта творожной массы, используя три вида сырья – творог, наполнители (масло, сливки, сахар, ванилин) и специальные добавки (сухофрукты). Затраты творога на 1 кг массы первого вида составляют 0,15 кг, а второго вида – 0,75 кг. Затраты наполнителей на 1 кг массы первого вида составляют 0,5 кг, а второго вида – 0,25 кг. Затраты добавок на 1 кг массы первого вида составляют 0,35 кг, а при производстве второго вида творожной массы не используются. Запасы творога составляют 525 кг, наполнителей – 400 кг, добавок – 210 кг. Цена одного килограмма первого вида творожной массы составляет 50 у.е., второго вида – 75 у.е. Найдите план производства, при котором доход от продажи творожной массы наибольший. Определите величину дохода.

**Практическое занятие №3.** Построение линейных оптимизационных моделей с двумя неизвестными. Анализ моделей на чувствительность.

Цель работы: изучить основные этапы принятия управленческого решения, получить навыки структурирования операции, построения математической модели и анализа модели на чувствительность.

Теоретические вопросы

1. Перечислите этапы принятия решения. Проиллюстрируйте на примере.
2. Что значит структурировать операцию?
3. Приведите классификацию проблем принятия решения.
4. Дайте определение модели. Приведите классификацию моделей.
5. Дайте общую постановку задачи о распределении ресурсов, структурируйте ее и постройте математическую модель.
6. Дайте общую постановку задачи о рационе питания, структурируйте ее и постройте математическую модель.
7. Какие формы задач линейного программирования Вам известны?
8. Что такое анализ модели на чувствительность? Какие основные задачи анализа модели на чувствительность Вам известны?

**Задачи для аудиторной работы**

1. Провести анализ на чувствительность задачи № 1 из списка заданий для аудиторной работы в занятии 1.
2. Цех выпускает два вида продукции, используя два вида полуфабрикатов. Продукция используется при комплектовании изделий, при этом на каждую единицу продукции первого вида требуется не более двух единиц продукции второго вида. Нормы расхода полуфабрикатов каждого вида на единицу выпускаемой продукции, общие объемы полуфабрикатов и прибыль от единицы каждой продукции представлены в таблице. Определите план производства, обеспечивающий максимальную прибыль.

Полуфабрикаты	Расход полуфабрикатов на ед. продукции		Запас полуфабрикатов
	1ая продукция	2ая продукция	
П1	1	2	800
П2	6	2	2400

Прибыль от единицы продукции	10	35	
------------------------------	----	----	--

Построить математическую модель, решить задачу и исследовать модель на чувствительность.

### *Домашнее задание*

1. Решить задачу № 3 из списка заданий для домашней работы в занятии 1 и провести анализ модели на чувствительность.

**Лабораторные занятия** не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

Для каждого практического занятия предусмотрены задания для самостоятельного решения, аналогичные предложенным на занятии. Все задания для самостоятельной работы, а также рекомендации по их выполнению размещены в системе дистанционного обучения СмолГУ ([www.moodle.smolgu.ru](http://www.moodle.smolgu.ru)).

### **Темы для самостоятельного изучения**

1. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода.
2. Двойственные задачи линейного программирования. Понятие о задаче торга. Алгоритм построения двойственной задачи.
3. Задачи целочисленного программирования. Метод ветвей и границ.
4. Некоторые модели целочисленного программирования: задача о рюкзаке, задача об оптимальном раскрое.
5. Дробно-линейные модели. Алгоритм решения задач дробно-линейного программирования. Некоторые дробно-линейные модели в экономике.
6. Задача об оптимальном штате фирмы.
7. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования.
8. Применение графов в экономике. Основные понятия теории графов.
9. Задача о кратчайшем пути. Задача о замене оборудования. Построение графа наименьшей длины.
10. Понятие потоковой модели. Задача о наибольшем потоке. Применение методов линейного программирования для решения задачи о наибольшем потоке.
11. Задача коммивояжера.
12. Многокритериальные задачи. Метод наибольшего относительного значения экономических показателей (метод минимакса). Метод уступок.
13. Принцип Парето решения многокритериальных задач.
14. Лексикографический принцип решения многокритериальных задач.
15. Метод анализа иерархий Томаса Л. Саати.
16. Сетевой анализ проектов. Метод оценки и обзора программы (PERT).

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы**

1. Организация самостоятельной работы по дисциплинам кафедры математики и информатики. Методические рекомендации для студентов. // Одобрено на заседании кафедры. Протокол № 8 от 28 марта 2016 г.

### 6. Фонд оценочных средств

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
<p>ОПК-1 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	5	Б1.Б.8.4 Методы оптимальных решений	Знаниевый	<p>«отлично»: знает основные этапы, возникающие при моделировании задач принятия оптимальных решений как стандартных задач профессиональной деятельности;</p> <p>«хорошо»: в целом знает основные этапы, возникающие при моделировании задач принятия оптимальных решений как стандартных задач профессиональной деятельности;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме основные этапы, возникающие при моделировании задач принятия оптимальных решений как стандартных задач профессиональной деятельности;</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает основные этапы, возникающие при моделировании задач принятия оптимальных решений как стандартных задач профессиональной деятельности</p>
			Деятельностный	<p>«отлично»: владеет навыками использования современных информационных технологий при решении экономических задач;</p> <p>«хорошо»: в целом владеет навыками использования современных информационных технологий при решении экономических задач;</p> <p>«удовлетворительно»: в неполном объеме владеет</p>



				<p>навыками использования современных информационных технологий при решении экономических задач;</p> <p>«неудовлетворительно»: не владеет навыками использования современных информационных технологий при решении экономических задач.</p>
<p>ОПК-4 – способность находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовностью нести за них ответственность</p>	5	Б1.Б.8.4 Методы оптимальных решений	Знаниевый	<p>«отлично»: знает основные методы исследования математических моделей, используемых при разработке и принятии оптимального организационно-управленческого решения;</p> <p>«хорошо»: в целом знает основные методы исследования математических моделей, используемых при разработке и принятии оптимального организационно-управленческого решения;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме основные методы исследования математических моделей, используемых при разработке и принятии оптимального организационно-управленческого решения;</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает основные методы исследования математических моделей, используемых при разработке и принятии оптимального организационно-управленческого решения</p>

			Деятельностный	<p>«отлично»: умеет применять современный математический инструментарий для разработки и принятия оптимального решения; умеет использовать математические модели для расчета оптимальных экономических и социально-экономических показателей, необходимых для отыскания управленческого решения;</p> <p>«хорошо»: в целом умеет применять современный математический инструментарий для разработки и принятия оптимального решения; в целом умеет использовать математические модели для расчета оптимальных экономических и социально-экономических показателей, необходимых для отыскания управленческого решения;</p> <p>«удовлетворительно»: в неполном объеме умеет применять современный математический инструментарий для разработки и принятия оптимального решения; в неполном объеме умеет использовать математические модели для расчета оптимальных экономических и социально-экономических показателей, необходимых для отыскания управленческого решения;</p> <p>«неудовлетворительно»: не умеет применять современный математический инструментарий для разработки и принятия оптимального решения; не умеет использовать математические модели для расчета оптимальных экономических и социально-экономических показателей, необходимых для отыскания управленческого решения.</p>
--	--	--	----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ПК-1 – способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>5</p>	<p>Б1.Б.8.4 Методы оптимальных решений</p>	<p>Знаниевый</p>	<p>«отлично»: знает основные математические методы и модели, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>«хорошо»: в целом знает основные математические методы и модели, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>«удовлетворительно»: в неполном объеме знает основные математические методы и модели, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает основные математические методы и модели, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>
			<p>Деятельностный</p>	<p>«отлично»: умеет использовать математические модели для расчета оптимальных экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; владеет навыками использования современных информационных технологий при решении экономических задач;</p> <p>«хорошо»: в целом умеет использовать</p>

				<p>математические модели для расчета оптимальных экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; в целом владеет навыками использования современных информационных технологий при решении экономических задач;</p> <p>«удовлетворительно»: в неполном объеме умеет использовать математические модели для расчета оптимальных экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; в неполном объеме владеет навыками использования современных информационных технологий при решении экономических задач;</p> <p>«неудовлетворительно»: не умеет использовать математические модели для расчета оптимальных экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; не владеет навыками использования современных информационных технологий при решении экономических задач.</p>
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Оценочные средства (примеры)

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы оптимальных решений» включает два этапа: аудиторная контрольная работа и экзамен.

### 1) Контрольная работа (типовая)

#### Задачи к контрольной работе

1. Мебельный комбинат делает книжные полки и шкафы из ДСП, высококачественных досок (ВД) и стекла. Нормы затрат на тысячу единиц продукции, запасы ресурсов и прибыль от реализации 1 тысячи единиц продукции приведены в таблице.

Вид ресурса	Нормы расхода на 1 тыс. единиц продукции		Запас ресурса
	Полки	Шкафы	
ДСП	2	3	180
ВД	4	1	240
Стекло	6	7	426
Прибыль	16	12	

Определить план выпуска продуктов, при котором будет достигнута максимальная прибыль.

- 1) Описать все этапы построения математической модели;
- 2) Записать мат. модель;
- 3) Решить задачу графическим методом;
- 4) Анализ модели на чувствительность.

#### Критерии оценивания контрольной работы

1. Нормы оценивания работы: оценка за каждую задачу складывается, исходя из следующих составляющих

№п/п	Структурная часть задачи	Количество баллов (*)
1	Структурирование операции	1 балла
2	Построенная математическая модель	1 балл
3	Решение графическим методом	1 балл
4	Анализ на чувствительность	2 балла

2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Зачтено	не менее 3 балла
2	Не зачтено	менее 3 баллов

### 2) Вопросы для подготовки к экзамену

1. Задача принятия решений. Классификация задач принятия решений.
2. Этапы принятия решений. Пример.
3. Задача о распределении ресурсов: постановка, структурирование операции, математическая модель.

4. Задача о пищевом рационе: постановка, структурирование операции, математическая модель.
5. Основные формы задач линейного программирования.
6. Графический метод решения задач линейного программирования.
7. Анализ модели на чувствительность. Пример.
8. Алгоритм симплекс-метода решения задач линейного программирования.
9. Понятие двойственных задач. Алгоритм построения двойственных задач.
10. Задача целочисленного программирования. Алгоритм метода ветвей и границ.
11. Задача о рюкзаке: постановка, структурирование операции, математическая модель.
12. Задача об оптимальном раскрое: постановка, структурирование операции, математическая модель.
13. Дробно-линейные модели. Алгоритм сведения дробно-линейной модели к задаче линейного программирования. Некоторые дробно-линейные модели в экономике.
14. Транспортная задача. Основные понятия. Алгоритм отыскания опорного плана методом минимальной стоимости.
15. Транспортная задача. Алгоритм метода потенциалов.
16. Задача о назначениях: постановка, структурирование операции, математическая модель.
17. Понятие о многокритериальных задачах. Методы решения многокритериальных задач.
18. Основные понятия теории графов.
19. Задача о кратчайшем пути в графе. Алгоритм поиска кратчайшего пути.
20. Задача построения графа наименьшей длины.
21. Понятие потоковой модели. Задача о наибольшем потоке.
22. Сетевые модели. Основные понятия.
23. Сетевой анализ проектов. Метод критического пути (CPM).
24. Сетевой анализ проектов. Метод оценки и обзора программы (PERT).

### Письменный экзамен (типовой вариант)

1. Задача принятия решения. Классификация задач принятия решения.
2. Задача. Структурируйте операцию, составьте математическую модель задачи и решите ее графически. Трикотажная фабрика использует для производства свитеров и кофточек чистую шерсть, силон и нитрон, запасы которых составляют соответственно 900, 400 и 300 кг. Количество пряжи каждого вида (в кг), необходимой для изготовления 10 изделий, а также прибыль, получаемая от их реализации, приведены в таблице:

Вид сырья	Затраты пряжи на 10 шт. изделий	
	Свитера	Кофточки
Шерсть	6	1
Силон	2	1
Нитрон	1	1
Прибыль	6	5

Установите план выпуска изделий, максимизирующий прибыль. Выполните анализ модели на чувствительность по величине прибыли от реализации 10 свитеров.

### Критерии оценивания ответа на экзамене

1. Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Теоретический вопрос	2 балла
2	Математическая модель	1 балла
3	Реализация решения задачи	2 балл

(\*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

### **Список основной литературы**

1. *Северцев, Н. А.* Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; под редакцией П. С. Краснощекова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07581-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493203>
2. Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12800-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488643>
3. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учеб. пособие для студентов вузов по спец."Статистика" и др. эконом. спец. / И. В. Орлова, В. А. Половников .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Вузовский учебник : Инфра-М, 2012.

### **Список дополнительной литературы**

1. Зайцев М.Г., Варюхин С.Е. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы. – М.: Изд-во «Дело» АНХ, 2008.
2. Соколов А.В., Токарев В.В. Методы оптимальных решений. В 2-х т. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.
3. Афанасьев М.Ю., Багриновский К.А., Матюшок В.М. Прикладные задачи исследования операций. – М.: ИНФРА-М, 2006.
4. Мадера А.Г. Моделирование и принятие решений в менеджменте: Руководство для будущих топ-менеджеров. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010.
5. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математические методы и модели для магистрантов экономики. - С.-Петербург.: Питер. - 2010.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Система дистанционного обучения СмолГУ. URL: <http://www.cdo.smolgu.ru> (дата обращения: 31.08.2021).
2. Количественные методы в менеджменте. URL: <http://www.hcxl.net> (дата обращения – 29.08.21).
3. Национальный открытый университет «Интуит». URL: <http://www.intuit.ru> (дата обращения – 29.08.21).
4. Открытое образование. Курсы ведущих вузов России. URL: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 29.08.21).

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Василенков В.П. Математическое моделирование социально-экономических процессов в 2-х частях. / В.П. Василенков, И.Б. Болотин. – Смоленск: СмолГУ. – Ч.2. – 2009.
2. Образцы решения задач по основным темам в электронном виде, размещенные в системе дистанционного обучения СмолГУ ([www.cdo.smolgu.ru](http://www.cdo.smolgu.ru)).

### **9. Перечень информационных технологий**

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.
2. Microsoft Open License (Windows XP, 7, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016, в составе:
  - ОС Windows;
  - MS Excel 2003/2007.
3. Программы для ЭВМ DreamSpark. Права на программы для ЭВМ Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (Лицензионный договор №Tr004365 от 24.01.2014, Tr000137695 от 26.01.2017) в составе:
  - MS Project 2013.

### **10. Материально-техническая база**

#### **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа**

Стандартная учебная мебель (75 учебных посадочных места), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Доска настенная трехэлементная – 1 шт.

Настенный проекционный экран DA-LITE – 1 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Ноутбук Lenovo – 1шт.

Колонки Genius – 1 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно), ауд. 510.

#### **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс**

Компьютерный студенческий стол – 15 шт.

Компьютерный стол для преподавателя – 1 шт.

Монитор Acer – 16 шт.

Системный блок Kraftway – 16 шт.

Колонки Genius – 16 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Интерактивная доска Interwrite – 1 шт.

Стандартная учебная мебель (30 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно), ауд. 520

#### **Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ**

Компьютерный студенческий стол – 15 шт.

Компьютерный стол для преподавателя – 1 шт.

Монитор Acer – 16 шт.

Системный блок Kraftway – 16 шт.

Колонки Genius – 16 шт.



Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Интерактивная доска Interwrite – 1 шт.

Стандартная учебная мебель (30 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно) ауд. 520

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**Сертификат:** 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30  
**Владелец:** Артеменков Михаил Николаевич  
**Действителен:** с 21.09.2022 до 15.12.2023