

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

**Новороссийский филиал
Кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки»**



Н.В. Королёва
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

**Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.02 «Менеджмент», заочная форма обучения**

Профиль «Корпоративное управление»

*Рекомендовано Ученым советом Новороссийского филиала Финансового университета
протокол № 014 от «29» августа 2019 г.*

*Одобрено кафедрой «Информатика, математика и общегуманитарные науки»
протокол № 01 от «27» августа 2019*

Новороссийск 2019

Королёва Н.В. «Методы оптимальных решений». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Корпоративное управление» заочной формы обучения, - Новороссийск: Филиал финансового университета, кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки», 2019. 21с.

Дисциплина «Методы оптимальных решений» является дисциплиной Модуля математики и информатики направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент».

Рабочая программа дисциплины содержит требования к результатам освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематику практических занятий, формы самостоятельной работы, фонд оценочных средств, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Содержание рабочей программы дисциплины

1.	Наименование дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1	Содержание дисциплины	7
5.2	Учебно-тематический план	10
5.3	Содержание семинаров, практических занятий	11
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	13
6.2	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблицы 2)	15
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	19
11.1	Комплект лицензионного программного обеспечения	20
11.2	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	20
11.3	Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.	21
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1. Наименование дисциплины

«Методы оптимальных решений» в соответствии с учебными планами Новороссийского филиала Финуниверситета на 2016 -2021 учебные годы для направления подготовки 38.03.02

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимальных решений» по направлению 38.03.02 «Менеджмент» Профиль «Корпоративное управление» обеспечивает формирование следующих компетенций:

Год набора 2018, заочная форма

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-2	Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты	1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте.	Знать: фундаментальные понятия, идеи алгебры и геометрии, математического анализа. Уметь: применять математические методы для постановки и решения задач анализа при оценке выбора оптимальных путей и методов достижения целей.
		2. Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений.	Знать: фундаментальные понятия, идеи алгебры и геометрии, математического анализа. Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования экономических задач.
		3. Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей.	Знать: основные фундаментальные математические идеи, понятия и принципы математического моделирования. Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования экономических

			задач в профессиональной области и интерпретации полученных результатов.
УК -4	Способность использовать прикладное программное обеспечение в решении профессиональных задач	при	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.
			2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.
			3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.
			4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.
			Знать: основные понятия и методы получения, представления, хранения и обработки данных. Уметь: применять основные понятия и методы получения, представления, хранения и обработки данных.
			Знать: характеристику профессиональных пакетов прикладных программ. Уметь: применять профессиональные пакеты прикладных программ.
			Знать: характеристику профессиональных пакетов прикладных программ. Уметь: применять профессиональные пакеты прикладных программ в зависимости от решаемой задачи.
			Знать: функции профессиональных пакетов прикладных программ. Уметь: применять профессиональные пакеты прикладных программ для решения конкретных прикладных задач.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимальных решений» является дисциплиной Модуля дисциплин, инвариантных для направления подготовки, отражающих специфику Вуза для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

Изучение дисциплины «Методы оптимальных решений» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также курса «математики».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» заочная форма обучения, Профиль «Корпоративное управление», год набора 2018

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	144/4 з.е.	144
<i>Контактная работа</i>	16	16
<i>Аудиторные занятия</i>		
<i>Лекции</i>	4	4
<i>Практические и семинарские занятия</i>	12	12
Самостоятельная работа	128	128
Вид текущего контроля	Конт.раб	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 - Математический анализ

Тема 1. Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева

Собственные значения и собственные векторы неотрицательных матриц. Теорема Фробениуса—Перрона. Число и вектор Фробениуса, их свойства. Продуктивность неотрицательных матриц. Модель Леонтьева

многоотраслевой экономики. Продуктивные модели Леонтьева. Различные критерии продуктивности модели Леонтьева.

Тема 2. Задачи оптимизации в экономике и финансах.

2.1. Общая постановка задачи оптимизации. Задача математического программирования. Примеры задач оптимизации в экономике и финансах. Производственные функции, функции полезности, функции спроса.

2.2. Решение финансово-экономических оптимизационных задач при помощи дифференциального исчисления функций одной переменной (задача об оптимизации налогового бремени, задача об оптимизации налогообложения, задача о моменте сделки).

2.3. Примеры применения дифференциального исчисления функций нескольких переменных для решения финансово-экономических. Функция полезности, линия безразличия. Критерий оптимального набора товаров. Эластичность функции нескольких переменных.

Тема 3. Линейное программирование

3.1. Примеры экономико-математических моделей, приводящих к задачам линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи задач линейного программирования.

3.2. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования в случае двух переменных. Графический метод решения. Решение задачи линейного программирования методом перебора вершин.

3.3. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Алгоритм симплекс-метода. Нахождение исходного допустимого базиса. Метод искусственного базиса.

3.4. Понятие о взаимно-двойственных задачах линейного программирования. Основные теоремы двойственности. Двойственность в экономико-математических моделях.

Тема 4. Транспортная задача

4.1. Транспортная задача. Критерий разрешимости. Методы построения опорного плана (метод северо-западного угла, метод наименьшего тарифа). Улучшение плана методом потенциалов.

4.2. Транспортная задача. Метод потенциалов и двойственность. Экономический смысл потенциалов. Постоптимальный анализ.

4.3. Открытая и закрытая модели двойственной задачи. Различные типы ограничений в транспортной задаче. Задачи, сводящиеся к транспортной.

Тема 5. Целочисленное программирование

5.1. Предпосылки двойственного симплекс-метода. Псевдорешение. Алгоритм решения задач линейного программирования двойственным симплекс-методом.

5.2. Постановка задачи целочисленного программирования. Графический метод решения задач целочисленного программирования.

5.3. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования. Примеры решения экономических задач.

Тема 6. Элементы теории игр

6.1. Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цена игры. Седловая точка. Решение игр в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Матричная игра как задача линейного программирования.

6.2. Принципы максимина и минимакса. Оптимальная стратегия и цена игры. Графическое решение игр вида $2 \times n$ и $m \times 2$. Решения игровых задач методами линейного программирования.

6.3. Игры с природой. Критерий Байеса-Лапласа. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица и Лапласа.

5.2. Учебно-тематический план

2016 года приема, заочное

Таблица 2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоёмкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Аудиторная работа					Самост оятель ная работа	
		Всего часов	Обща я	Лекц ии	Практ . и семинар ские занят ия	Занятия в интерак тивных формах		
1	Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева	24	3	1	2	1	21	опрос, учебная дискуссия, аудиторная самостоятельная работа, групповое решение задач
2	Задачи оптимизации в экономике и финансах	24	3	1	2	1	21	опрос, учебная дискуссия, самостоятельная работа, групповое решение задач
3	Линейное программирование	26	3	1	2	1	23	опрос, учебная дискуссия самостоятельная работа, групповое решение задач
4	Транспортная задача	24	3	1	2	1	21	опрос, учебная дискуссия самостоятельная работа, групповое решение задач
5	Целочисленное программирование	23	2		2	1	21	опрос, учебная дискуссия самостоятельная работа, групповое решение задач
6	Элементы теории игр	23	2		2	1	21	опрос, учебная дискуссия самостоятельная работа, групповое решение задач
	В целом по дисциплине	144	16	4	12	6	128	Контрольная работа.

	ИТОГО в %				50%		
--	-----------	--	--	--	-----	--	--

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева	Собственные значения и собственные векторы неотрицательных матриц. Число и вектор Фробениуса, свойства. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивные модели Леонтьева. Рекомендуемые источники: 8 [1, § 1.5]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Задачи оптимизации в экономике и финансах	Решение финансово-экономических задач оптимизации методами дифференциального исчисления функций одной переменной. Интерактив - практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах с коллективным обсуждением решений - до 50% от трудоемкости практического занятия Рекомендуемые источники: 8 [1, § 3.4]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Линейное программирование	Примеры экономико-математических моделей, приводящих к задачам линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования в случае двух переменных. Графический метод решения. Рекомендуемые источники: 8 [1, § 2.1]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Транспортная задача	Методы построения опорного плана (метод северо-западного угла, метод наименьшего тарифа). Решение транспортной задачи методом потенциалов. Рекомендуемые источники: 8 [1, § 2.5]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Целочисленное программирование	Решение задач линейного программирования двойственным симплекс-методом. Рекомендуемые источники: 8 [1, § 2.5]	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Элементы теории	Принципы максимина и минимакса.	Решение задач в

игр	Оптимальная стратегия и цена игры. Графическое решение игр вида $2 \times n$ и $m \times 2$. Рекомендуемые источники: 8. [2]	интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
-----	---	--

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

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Неотрицательные матрицы и модели Леонтьева	Различные критерии продуктивности модели Леонтьева.	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Задачи оптимизации в экономике и финансах	Функция полезности, линия безразличия. Критерий оптимального набора товаров	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Линейное программирование	Понятие о взаимно-двойственных задачах линейного программирования	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Транспортная задача	Открытая и закрытая модели двойственной задачи. Различные типы ограничений в транспортной задаче. Задачи, сводящиеся к транспортной.	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.
Целочисленное программирование	Метод Гомори решения задач целочисленного программирования. Примеры решения	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.

	экономических задач.	работы.
Элементы теории игр	Графическое решение игр вида $2 \times n$	Работа с учебной литературой, подготовка к семинарским и практическим занятиям, решение по темам практических занятий. Выполнение заданий контрольной работы.

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Пример контрольной работы

Примерный перечень вопросов для контрольной работы

1. Производственная функция. Однофакторные и многофакторные производственные функции. Примеры производственных функций.
2. Функции полезности. Линии безразличия. Приведите пример функции полезности и укажите ее линии безразличия. Поясните, как найти оптимальный набор товаров при заданном бюджетном множестве.
3. Предельные величины в экономике. Предельные издержки и предельный доход. Связь с оптимизацией прибыли.
4. Постановка взаимно-двойственных задач. Поясните (можно на примере) экономическую суть понятия двойственности.
5. Постановка транспортной задачи как задачи линейного программирования. Закрытая и открытая модель транспортной задачи. Приведите примеры.
6. Постановка задачи целочисленного программирования. Примеры задач с экономическим содержанием.

Задача 1.

Найти объем продукции, произведенной за период $[0; T]$, если функция Кобба-Дугласа имеет вид

$$z(t) = (\alpha + \beta t) \cdot e^{\gamma t},$$

$$\alpha = n \cdot N, \beta = n, \gamma = 1/2N, T = N.$$

Задача 2.

Составить план производства продукции, при котором прибыль от ее реализации максимальна. Запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, приведены в таблице.

Вид ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции	
		Продукт P ₁	Продукт P ₂
S ₁	18	1	3
S ₂	16	2	1
S ₃	5	-	1
S ₄	21	3	-

Прибыль от единицы продукции P₁ и P₂ – соответственно 2 и 3.

Задача 3.

На двух складах А и В находится 90 т горючего. Перевозка одной тонны горючего со склада А в пункты 1, 2, 3 стоит 1, 3, 5 единиц а перевозка одной тонны со склада В в те же пункты – соответственно, 2, 5 и 4 ед. В каждый пункт можно доставить одинаковое количество горючего. Составить план перевозок, при котором транспортные расходы будут минимальны.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1.Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций и их структура в виде знаний, умения и владений содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивные модели Леонтьева.
2. Критерии продуктивности модели Леонтьева.
3. Задача оптимизации. Постановка задач математического и линейного программирования.
4. Производственная функция. Однофакторные и многофакторные производственные функции. Примеры производственных функций.
5. Виды производственных функций. Изокванты. Функции полезности. Линии безразличия. Приведите пример функции полезности и укажите ее линии безразличия.
6. Функция спроса и его эластичность. Как связаны эластичность спроса и эластичность выручки? Ответ обоснуйте.
7. Как определяются эластичный и неэластичный спрос? Как изменяется выручка при изменении цены в случае эластичного и неэластичного спроса? Ответ обоснуйте.
8. В каком отношении распределится бремя дополнительного налога между потребителем и производителем, если известны функции спроса $D(p)$ и предложения $S(p)$, а величина дополнительного налога мала по сравнению с равновесной ценой?
9. Примеры задач оптимизации с экономическим содержанием.
10. Стандартная и каноническая формы записи задач линейного программирования.
11. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования в случае двух переменных. Графический метод решения
12. Алгоритм симплекс-метода. Нахождение исходного допустимого базиса. Метод искусственного базиса.
13. Понятие о взаимно-двойственных задачах линейного программирования.
14. Основные теоремы двойственности.

15. Постановка транспортной задачи как задачи линейного программирования. Закрытая и открытая модель транспортной задачи. Критерий разрешимости
16. Методы построения опорного плана (метод северо-западного угла, метод наименьшего тарифа). Улучшение плана методом потенциалов.
17. Различные типы ограничений в транспортной задаче. Задачи, сводящиеся к транспортной.
18. Постановка задачи целочисленного программирования. Графический метод решения задач целочисленного программирования.
19. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования. Примеры решения экономических задач.
20. Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цена игры. Седловая точка.
21. Решение игр в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Матричная игра как задача линейного программирования.
22. Принципы максимина и минимакса. Оптимальная стратегия и цена игры.
23. Графическое решение игр вида $2 \times n$ и $m \times 2$. Решения игровых задач методами линейного программирования.
24. Игры с природой. Критерий Байеса-Лапласа. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица и Лапласа.
25. Предмет теории игр. Примеры игровых моделей в экономике.
26. Антагонистическая игра двух лиц с нулевой суммой. Платежная матрица.
27. Оптимальные стратегии игроков. Верхняя и нижняя цена игры и соотношение между ними.
28. Игра с седловой точкой. Решение игры в чистых стратегиях. Приведите примеры игр с седловой точкой.
29. Смешанные стратегии. Свойство оптимальности. Теорема Неймана.

30. Сведение матричной игры к задачам линейного программирования. Приведите примеры.

31. Матричная игра и взаимно двойственные задачи линейного программирования. Приведите примеры.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве РФ»
Новороссийский филиал Финуниверситета

Кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки»

Дисциплина «Методы оптимальных решений»

Форма обучения очная/заочная

Семестр 6

Направление 38.03.02 «Менеджмент» Профиль «Корпоративное управление»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. **10 баллов**

2. Общая постановка задачи оптимизации. Задача математического программирования **10 баллов**

3. Изменение производительности производства с течением времени от начала внедрения нового технологического процесса задается функцией $z = 32 - 2^{-0.5t+5}$, где t - время в месяцах. Найти объем продукции, произведенной: а) за первый месяц; б) за третий месяц; в) за шестой месяц; г) за последний месяц года, считая от начала внедрения рассматриваемого технологического процесса. **20 баллов**

4. Найти оптимальные стратегии игроков и цену игры, заданной

Матрицей $\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 8 & -5 \end{pmatrix}$

Какому игроку выгодна эта игра?

20 баллов

Подготовил: _____ (Королёва Н.В.)

Утверждаю:

Зав. кафедрой _____ (Гаража Н.А.)

Дата «___» _____ 20___ г.

Примеры оценочных средств для проверки каждой компетенции, формируемой дисциплиной

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Типовые задания
ПКН-2 Способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты	1. Демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте.	Задача 1. Дана функция спроса в виде $Y = \left(10 + \frac{1}{N}\right) \cdot e^{-\left(3 + \frac{1}{N}\right)P}$. Цена товара $p = 0,2$ ден. ед. Предполагается увеличить цену до $p_1 = 0,25$ ден. ед. Рассчитать абсолютные и относительные приращения результата и фактора, средние и мгновенные скорости изменения объёма продаж, эластичность. Дать экономическую интерпретацию каждой рассчитанной характеристике, а также записать их размерности (считаем, что объём продаж измеряется в тыс. шт.). $N = 5,0$
	2. Применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений.	Задача 2. Составить задачу, двойственную следующей задаче: $F = -x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$ при ограничениях: $\begin{cases} 2x_1 - x_2 \geq 1, \\ -x_1 + 4x_2 \leq 24, \\ x_1 - x_2 \leq 3, \\ x_1 + x_2 \geq 5, \end{cases}$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$
	3. Содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей.	Составить план производства продукции, при котором прибыль от ее реализации максимальна. Запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, приведены в таблице.

Вид ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемое на изготовление единицы продукта	
		Продукт P ₁	Продукт P ₂
S ₁	18	1	2
S ₂	16	2	3
S ₃	5	-	-
S ₄	21	3	-

Прибыль от единицы продукции P₁ и P₂ – соответственно 2 и 3.

Отрасль	Отрасль				
	I	II	III	X	
I	300 + 20N	250 + 10N	200 + 10N		70
II	210 + 10N	100 + 20N	50	800 + 30N	
III		45 + N	55	400 + 10N	10
Затраты труда в отрасли L _i	1700	1100	500		

Задача 3. Представлены следующие данные по отраслям

Считаем, что заработная плата во всех отраслях одинакова и равна 7 ден. ед. за единицу труда.

1. Найти недостающие величины в таблице.
2. Найти коэффициенты прямых затрат, построить технологическую матрицу.
3. Построить вектор коэффициентов прямых трудовых затрат.
8. Пусть заданы следующие темпы роста конечного продукта: по первой отрасли рост на 20%, по второй отрасли уменьшение (падение) на 10%, по третьей отрасли – рост на 40%.

Считая технологическую матрицу неизменной, сделать экономический анализ, проведя количественную оценку изменений векторов валового продукта, стоимости.
N = 5,0

УК -4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Задача 3. Представлены следующие данные по отраслям Считаем, что заработная плата во всех отраслях одинакова и равна 7 ден. ед. за единицу труда. 1. Найти недостающие величины в таблице. 2. Найти коэффициенты прямых затрат, построить технологическую матрицу. 3. Построить вектор коэффициентов прямых трудовых затрат. 8. Пусть заданы следующие темпы роста конечного продукта: по первой отрасли рост на 20%, по второй отрасли уменьшение (падение) на 10%, по третьей отрасли – рост на 40%. Считая технологическую матрицу неизменной, сделать экономический анализ, проведя количественную оценку изменений векторов валового продукта, стоимости. N = 5,0
	2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	4. Построить матрицу Леонтьева. 5. По уравнению баланса рассчитать вектор валового продукта и сравнить с таблицей. 6. Рассчитать вектор коэффициентов полных трудовых затрат. 7. Рассчитать вектор стоимостей.
	3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение	8. Пусть заданы следующие темпы роста конечного продукта: по первой отрасли рост на 20%, по второй отрасли уменьшение (падение) на 10%, по третьей отрасли – рост

	зависимости от решаемой задачи.	на 40%. Считая технологическую матрицу неизменной, сделать экономический анализ, проведя количественную оценку изменений векторов валового продукта, стоимости. N = 5,0																																										
	4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Имеются следующие данные о тарифных разрядах 42 рабочих станочников механического цеха. <table border="1" data-bbox="758 560 1284 683"> <tr><td>3</td><td>5</td><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>6</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>6</td><td>6</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>5</td><td>6</td><td>5</td><td>5</td></tr> </table> <p>Необходимо: 1. Произвести группировку и построить на основе данных дискретный вариационный ряд распределения рабочих по разделам. 2. Построить полигон и кумуляту распределения рабочих по тарифным разрядам.</p>	3	5	4	6	5	6	4	5	6	6	5	5	5	5	6	5	5	3	5	5	3	5	6	6	5	4	5	5	6	5	4	6	6	5	6	5	5	6	5	6	5	5
3	5	4	6	5	6	4																																						
5	6	6	5	5	5	5																																						
6	5	5	3	5	5	3																																						
5	6	6	5	4	5	5																																						
6	5	4	6	6	5	6																																						
5	5	6	5	6	5	5																																						

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454524> (дата обращения: 22.05.2020).
2. Палий, И. А. Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04716-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448940> (дата обращения: 22.05.2020).

Дополнительная литература:

1. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 389 с.:
2. Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450435> (дата обращения: 22.05.2020).
3. Бояршинов Б.С. Практикум по дисциплине «Методы оптимальных решений» для студентов заочной формы обучения, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика и 38.03.02 Менеджмент – М.: Финансовый университет, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, 2018. – 194 с. https://portal.fa.ru/Files/Data/469b5377-7809-493a-b9dc-f385804b8f97/mor_bkl_prakt.pdf
4. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пос. / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 416с.

9. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>.
2. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. <http://fa.ru/dep/data analysis/>
3. Библиотечно - информационный комплекс Финансового университета при Правительстве РФ. <http://library.fa.ru>.

4. Репозиторий Финуниверситета при Правительстве РФ.
<http://repository.vzfei.ru>.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины рекомендуется осуществлять в соответствии с Методическими рекомендациями для студентов бакалавриата по освоению дисциплин образовательных программ высшего образования, утвержденных распоряжением Финуниверситета от 14 мая 2014 г. № 256.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

11. 1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Windows, Microsoft Office.
2. Антивирус ESET Endpoint Security

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовой портал Гарант.ru
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>
5. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: <http://portal.ufrf.ru>.
6. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»;
7. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации - указанные средства не используются

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса в рамках дисциплины необходимо наличие специальных помещений.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения лекций, семинарских и практических занятий, выполнения курсовых групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Проведение лекций и семинаров в рамках дисциплины осуществляется в помещениях:

- оснащенных демонстрационным оборудованием;
- оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.