

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата: 2024.03.28  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## Рабочая программа дисциплины

### Количественные методы принятия решений

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность(профиль) программы Инжиниринг бизнес процессов

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

Рабочая программа дисциплины разработана профессором кафедры экономики и финансов, д.э.н. Аскеровым П.Ф.

Рецензент: Рецензент: д.э.н., профессор кафедры управления Васильева И.В.

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-1. Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария;	<p><b>Знать (З):</b>методы моделирования, анализа для совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия для достижения стратегических целей с использованием современных методов программного инструментария.</p> <p><b>Уметь (У):</b>правильно определять стратегические цели с использованием методов современного программного инструментария.</p> <p><b>Владеть (В):</b>основными методами, способами и средствами современного программного инструментария для определения стратегических целей в профессиональной области знания.</p>

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Количественные методы принятия решений» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 38.03.05Бизнес-информатика, профиль «Инжиниринг бизнес процессов».

**Цель:** освоения дисциплины «Теория принятия решений» являются формирование у студентов компетенции в принятия управленческих решений.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование комплексных знаний и практических навыков в структурировании, анализе и решении проблемы;
- привитие студентам умений квалифицированного использования математического аппарата и пакетов прикладных программ для решения задач принятия решений.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	6
<b>часов</b>	<b>216</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>64,3</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа	32
промежуточная аттестация	0,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>151,7</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**  
Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Введение в теорию принятия решений</b>	68	20	48	Реферат	ОПК-2
1.1. Задачи теории принятия решений. Люди и их роли в процессе принятия решений	22	6	16		
1.2. Элементы процесса принятия решений и классификация задач	22	6	16		
1.3. Классификация моделей и методов принятия решений	24	8	16		
<b>Раздел 2. Задачи принятия решений в условиях риска и в условиях неопределённости</b>	70,7	24	46,7	Практическое задание	ОПК-2
2.1. Критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов); критерий минимального риска	23	8	15		
2.2. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности. Критерии Лапласа, Вальда, максиминный, Сэвиджа, Гурвица.	24,7	8	16,7		
2.3. Решения задач с помощью метода анализа иерархий. Задачи векторной оптимизации	23	8	15		
<b>Раздел 3. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Поиск решения</b>	77	20	57	Практическое задание	ОПК-2
3.1. Использование надстройки Поиск решения ППП Excel для	34	10	24		

решения задач принятия решений в условиях определенности деятельности					
3.2. Использование отчетов в Поиске решений для анализа построенной модели.	34	10	24		
<b>Итого за семестр</b>	<b>215,7</b>	<b>64</b>	<b>151,7</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	0,3	0,3		Вопросы к экзамену	ОПК-2
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>64,3</b>	<b>151,7</b>		

#### **4.2 Содержание дисциплины по разделам**

##### **Раздел 1. Введение в теорию принятия решений.**

- 1.1. Задачи теории принятия решений. Люди и их роли в процессе принятия решений
- 1.2. Элементы процесса принятия решений и классификация задач
- 1.3. Классификация моделей и методов принятия решений

##### **Раздел 2. Задачи принятия решений в условиях риска и в условиях неопределённости.**

- 2.1. Критерий ожидаемого значения (прибыли или расходов); критерий минимального риска
- 2.2. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности. Критерии Лапласа, Вальда, максиминный, Сэвиджа, Гурвица.
- 2.3. Решения задач с помощью метода анализа иерархий. Задачи векторной оптимизации

##### **Раздел 3. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Поиск решения.**

- 3.1. Использование надстройки Поиск решения ППП Excel для решения задач принятия решений в условиях определенности деятельности
- 3.2. Использование отчетов в Поиске решений для анализа построенной модели

#### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

#### **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Методические указания по изучению дисциплины

##### **6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \***

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		

1	Гончаренко В.М., Попов В.Ю. под ред. и др. - Методы оптимальных решений в экономике и финансах (для бакалавров) - КноРус - 2017 - 400с. - ISBN: 978-5-406-04181-9	<a href="https://book.ru/book/927791">https://book.ru/book/927791</a>
2	Методы принятия управленческих решений (для бакалавров). Учебник - КноРус - 2019 - 344с. - ISBN: 978-5-406-06697-3	<a href="https://book.ru/book/929989">https://book.ru/book/929989</a>
Дополнительная		
1	Kahneman, D., Griffin, D. W., & Gilovich, T. (2002). Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgement. Cambridge, U.K.: Cambridge	<a href="https://www.cambridge.org/core/books/heuristics-and-biases/0975337F864379F2729EAD873D804BA8">https://www.cambridge.org/core/books/heuristics-and-biases/0975337F864379F2729EAD873D804BA8</a>
2	Гончаренко В.М. под ред., Попов В.Ю. под ред. и др. - Математические методы в экономике и финансах (для бакалавров) - КноРус - 2016 - 601с. - ISBN: 978-5-406-04915-0	<a href="https://book.ru/book/920473">https://book.ru/book/920473</a>
3	Колемаев В.А., Соловьев В.И. - Методы оптимальных решений. Практикум. (Бакалавриат). Учебное пособие. - КноРус - 2019 - 194с. - ISBN: 978-5-406-06992-9	<a href="https://book.ru/book/931168">https://book.ru/book/931168</a>

### **6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \***

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Образовательная платформа Coursera. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:-Загл. с экрана	<a href="https://www.coursera.org/">https://www.coursera.org/</a>

### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

#### **Современные профессиональные базы данных**

<https://rosstat.gov.ru/>- Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/>- научная электронная библиотека открытого доступа (OpenAccess).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства SpringerNature.

<http://fcior.edu.ru/>- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/>- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

#### **Информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

3. Федеральный образовательный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании". – URL: <http://www.ict.edu.ru>

#### **Лицензионное программное обеспечение**

MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word ит. д),

OpenOffice, Linux (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)),

Вебинар (AdobeConnect v.8, Zoom, GoogleMeet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>),

антивирусное программное обеспечение Dr. WEB DesktopSecuritySuite.

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения\*\*

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
<i>Для занятий лекционного типа</i>	Учебно-административный корпус. Каб. 135. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная).	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, проектор EPSON EB-1880, экран настенный моторизованный SimSCREEN
<i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации</i>	Учебно-административный корпус. Каб. 342. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучавшихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, проектор Acer x1130p, экран настенный рулонный PROJECTA
<i>Для самостоятельной работы</i>	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал	Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320.	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине  
"Количественные методы принятия решений"**

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес информатика

Направленность (профиль) программы Инжиниринг бизнес процессов

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2024г.

**1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине**

<b>Компетенций</b>	<b>Индикатор сформированности компетенций</b>	<b>Уровень освоения*</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<p><i>ОПК-1. Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария</i></p>	<p><b>Знать (З):</b>методы моделирования, анализа для совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия для достижения стратегических целей с использованием современных методов программного инструментария.</p> <p><b>Уметь (У):</b>правильно определять стратегические цели с использованием методов современного программного инструментария.</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>знать:</b>методы моделирования, анализа для совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия для достижения стратегических целей с использованием современных методов программного инструментария.</p> <p><b>уметь:</b>правильно определять стратегические цели с использованием методов современного программного инструментария.</p> <p><b>владеть:</b>основными методами, способами и средствами современного программного инструментария для определения стратегических целей в профессиональной области знания.</p>	
	<p><b>Владеть (В):</b>основными методами, способами и средствами современного программного инструментария для определения стратегических целей в профессиональной области знания.</p>	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b>методы моделирования, анализа для совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия для достижения стратегических целей с использованием современных методов программного инструментария.</p> <p><b>Умеет уверенно:</b>определять стратегические цели с использованием методов современного программного инструментария.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b>основными методами, способами и средствами современного программного инструментария для определения стратегических целей в</p>	

			<p>профессиональной области знания.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b>методах моделирования, анализа для совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия для достижения стратегических целей с использованием современных методов программного инструментария.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b>определять стратегические цели с использованием методов современного программного инструментария.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b>основными методами, способами и средствами современного программного инструментария для определения стратегических целей в профессиональной области знания.</p>	
		<b>Высокий (отлично)</b>		

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Реферат	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.

**2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)**

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Ответы на вопросы к экзамену	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи вопроса достигнуты частично. Актуальность темы определена неубедительно.	Цель и задачи выполнения вопроса достигнуты. Актуальность темы подтверждена.	Цель написания ответа на вопрос достигнута, задачи решены.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Раздел 1. Введение в теорию принятия решений**

**Перечень вопросов к реферату**

1. Основные признаки решения и требования к нему.
2. Отличительные особенности управленческих решений.
3. Основные проблемы при разработке и принятии управленческих решений.
4. Факторы, учитываемые при выборе степени формализации решения.
5. Основные этапы процесса разработки и принятия решений.
6. Возможные определения понятия «проблема» и связанные с ней виды управления.
7. Эффект группового мышления, основные признаки и способы профилактики.
8. Типичные ошибки при принятии групповых решений.
9. Эффект групповой поляризации.
10. Методики принятия группового решения.
11. Виды отношений между целями.
12. Алгоритм обработки модели дерева целей.
13. Организация и контроль выполнения управленческих решений.
14. Методы контроля и механизм его осуществления.
15. Особенности оценки эффективности решений.
16. Способы управления рисками.
17. Природа и сущность управленческого решения.
18. Количественные оценки степени риска. Кривая риска, коэффициент риска.
19. Принятие решений в условиях неопределенности, способы ее уменьшения.
20. Основные типы шкал, используемых при получении экспертной информации.
21. Принятие решений в условиях риска.
22. Основные виды рисков, учитываемые при принятии решений.

**Раздел 2. Задачи принятия решений в условиях риска и в условиях неопределённости**

**Примерные задачи для практических занятий**

1. Найти максимум функции  $F=x_1+3x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} 10x_1+3x_2 \geq 30 \\ -x_1+x_2 \leq 5 \\ x_1+x_2 \leq 10 \\ x_2 \geq 2 \\ x_1 \geq 0 \end{cases}$$

2. Найти максимум функции  $F=-4x_1+2x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} 2x_1+2x_2 \geq 6 \\ x_1+x_2 \leq 7 \\ 2x_1 \leq 12 \\ x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

3. Найти максимум функции  $F=2x_1+x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq 0 \\ 2x_1 + x_2 \geq 4 \\ 0 \leq x_1 \leq 2 \\ 0 \leq x_2 \leq 8 \end{cases}$$

4. Найти максимум функции  $F=2x_1 + 6x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} 10x_1 + 3x_2 \geq 30 \\ -2x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ 3x_1 + 3x_2 \leq 30 \\ x_2 \geq 2 \\ x_1 \geq 0 \end{cases}$$

5. Найти минимум функции  $F=3x_1 + 2x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 \geq 1 \\ x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ 1 \leq x_1 \leq 3 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

6. Найти максимум функции  $F=x_1 + 6x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 12 \\ 2x_1 + x_2 \geq 12 \\ 2 \leq x_1 \leq 10 \\ x_1 + x_2 \leq 18 \end{cases}$$

7. Найти максимум функции  $F=2x_1 + 2x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} 3x_1 - 12x_2 \leq 0 \\ x_1 + 2x_2 \leq 16 \\ 4x_1 - 4x_2 \geq -8 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

8. Найти максимум функции  $F=-2x_1 + x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 3 \\ x_1 + x_2 \leq 7 \\ x_1 \leq 6 \\ x_2 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

9. Найти минимум функции  $F=x_1 + 6x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 12 \\ x_1 + 2x_2 \geq 12 \\ x_1 + x_2 \leq 15 \\ x_1 \geq 2 \\ x_2 \geq 3 \end{cases}$$

0. Найти максимум функции  $F=2x_1 + 2x_2$  при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 \leq 4 \\ x_1 + 2x_2 \leq 16 \end{cases}$$

$$x_1 - x_2 \geq -2$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

### Раздел 3. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Поиск решения Примерные задачи для практических занятий

Составить математическую модель задачи и решить, используя надстройку Поиск решения ППП Excel

1. Фирма планирует совместную работу сталелитейного и автомобилестроительного заводов на трехлетний период. Начальный запас стали составляет 1000 т, а начальные мощности - 1200 т стали и 200 автомобилей в год. Сталь расходуется на производство автомобилей в количестве 4 т на один автомобиль и на производство собственно стали в соотношении 1 т затрат на 4 т выпуска. Кроме того сталь расходуется на увеличение мощности автозавода в соотношении 10 т затрат - прирост мощности 1 автомобиль в год и на увеличение мощности сталезавода в соотношении 1 т затрат - прирост мощности 0,15 т в год. Решение о распределении стали на следующий год принимается по показателям года очередного. Составить модель максимизации выпуска автомобилей за весь планируемый период.

2. Суточные потребности 330, 150, 220, 280 т пунктов В1, В2, В3, В4 в данном продукте могут быть удовлетворены в результате строительства в каждом из пунктов А1, А2, А3 одного предприятия по любому из двух проектов. В таблице указаны мощности предприятий (т / сутки), затраты на изготовление продукта (руб / т), затраты на транспортировку продукта из пунктов производства в пункты потребления (руб / т). Составить модель минимизации суммарных затрат на изготовление и доставку продукта.

	проект 1		проект 2		транспортные затраты			
	мощность	затраты	мощность	затраты	В 1	В2	В3	В4
А 1	250	82	280	94	11	18	16	10
А2	300	90	320	85	14	13	19	15
А3	450	86	440	88	17	21	12	22

3. Себестоимость щебня в строительной организации складывается из одинаковых затрат по его выработке на двух дробильных установках с суточной производительностью 90 т каждая и затрат по его транспортировке на три строительных площадки с суточной потребностью 65, 75, 85 т соответственно. Таблица транспортных затрат (руб / т):

	Площадка 1	Площадка 2	Площадка 3
установка 1	43	31	32
установка 2	37	56	45

Составить модель минимизации себестоимости щебня с учетом того, что недостающие 45 т щебня можно обеспечить путем увеличения производительности первой и / или второй дробильной установки и что дополнительная выработка тонны щебня требует дополнительных затрат: 30 рублей для первой установки и 20 рублей для второй.

4. Четыре растворных узла строительного управления потребляют в сутки 170, 175, 220, 190 т песка, который производится на трех фабриках с производительностью 380, 340, 300 т. Таблица затрат на перевозку песка (руб / т):

	узел 1	узел 2	узел 3	узел 4

фабрика 1	59	40	47	55
фабрика 2	45	48	44	50
фабрика 3	56	49	42	43

Составить модель оптимального закрепления каждого узла только за одной фабрикой. Критерий оптимальности - минимум затрат на транспортировку песка всем растворным узлам.

5. Сельхозпредприятие на конец года имеет стадо животных в 200 голов. В конце очередного года часть стада можно продать по цене 1000 рублей за голову, поголовье же оставшейся части стада удваивается к концу следующего года за счет приплода. Составить модель максимизации дохода от продажи животных за три года так, чтобы после всех продаж поголовье стада не уменьшилось по сравнению с первоначальным и чтобы в любой год поголовье стада не превышало 300.

6. Составить модель минимизации себестоимости годового выпуска 60 тыс. кубометров продукции трех кирпичных заводов, на каждом из которых планируется расширение производственной мощности (с полным ее использованием) до одного из четырех уровней: 15, 20, 25, 30 тыс. м<sup>3</sup> / год. Себестоимость (руб / м<sup>3</sup>) продукции заводов при различных уровнях расширения мощностей представлена в таблице.

	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4
Завод 1	710	736	752	760
Завод 2	725	735	748	750
Завод 3	730	732	742	754

7. Составить модель минимизации себестоимости годового выпуска 40 тыс. кубометров кирпича на двух заводах, на каждом из которых планируется расширение производственной мощности (с необязательно полным ее использованием) до одного из трех уровней 10, 20, 30 тыс. м<sup>3</sup> / год. Себестоимость кирпича (руб / м<sup>3</sup>) на заводах при различных уровнях производственной мощности предоставлена в таблице.

	уровень 1	уровень 2	уровень 3
завод 1	800	850	890
завод 2	810	836	860

8. Для снабжения поселка водой планируется использовать две артезианских скважины с максимальной водоотдачей 16 и 18 литров в минуту и два обессоливающих прибора, каждый из которых устанавливается на одну скважину и может работать в двух режимах. Пропускная способность приборов (л / мин) и затраты на их эксплуатацию (руб / мин) представлены в таблице. Составить модель минимизации эксплуатационных затрат при снабжении поселка водой с интенсивностью не менее 32 литра в минуту.

	пропускоспособность		затраты	
	режим 1	режим 2	режим 1	режим 2
прибор 1	14	17	3	6
прибор 2	15	18	5	9

9. Составить модель минимизации порожнего пробега пятитонных автомобилей, которые должны перевезти груз от четырех поставщиков шести потребителям в соответствии с таблицей. В последнем столбце указано расстояние (км) между соответствующими поставщиком и потребителем. Например, последняя строка в этом столбце показывает, что расстояние между вторым потребителем и первым, вторым, третьим, четвертым поставщиком составляет соответственно 3, 4, 5, 6 километров.

Поставщики	Вид и вес груза	Потребитель	км
1. Каменный карьер	Щебень 200 т.	2. Бетонный завод	3,4,5,6

	Камень 400 т.	5. Строительство плотины	6,7,8,9
2. Шахта	Кварцит 150 т.	6. Прокатный стан	7,8,9,10
3. Шлаковый отвал	Шлак 150 т.	1. Строительство домов	2,3,4,5
	Шлак 200 т.	3. Строительство завода	4,5,6,7
	Шлак 150 т.	4. Строительство дороги	5,6,7,8
4. Песчаный карьер	Песок 100 т.	1. Строительство домов	2,3,4,5
	Песок 300 т.	2. Бетонный завод	3,4,5,6

10. Составить модель максимизации дохода нефтеперерабатывающего завода, который планирует из 600 т алкалита, 316т крекинг-бензина, 460 т бензина прямой перегонки, 200 т изопентана путем смешивания их в пропорции 2:3:1:5, 2:4:3:4, 5:1:6:2 производить три сорта товарного бензина Б 1, Б 2, Б 3 с ценой реализации соответственно 1750, 1800, 1900 руб/т.

11. Составить модель минимизации затрат при производстве 1200 м миткаля, 900 м бязи, 1800 м ситца, 840 м сатина на трех типах станков А, В, С с ресурсами 90, 210, 180 станкочасов при таких нормативах:

	производительность, м / станкочас				затраты, руб / станкочас			
	миткаль	бязь	ситец	сатин	миткаль	бязь	ситец	сатин
А	24	30	18	42	2	1	3	1
В	12	15	9	21	3	2	4	1
С	8	10	6	14	6	3	5	2

12. Составить модель максимизации прибыли при производстве двух видов сливочного мороженого С 1, С 2 и двух видов пломбира П 1, П 2 в соответствии с таблицей

	расход ресурса на 1 т мороженого				наличие ресурсов
	С 1	С 2	П 1	П 2	
молоко натуральное, кг	550		620		64100
молоко сухое, кг	40	30	20	20	4800
молоко сухое обезжиренное, кг	30	40	30	30	55200
масло сливочное, кг	86	110	150	52	22360
сахар, кг	160	92	158	128	26240
молоко сгущенное, кг	-	-	-	50	800
молоко стухенное обезжиренное, кг	-	158	30	50	7910
машиночасы	4,5	4,5	4,5	4,5	720
выпуск, т	-	≤40	≤120	-	-
прибыль, руб/т	3150	2780	5730	3700	-

13. Составить модель минимизации затрат при перевозке с помощью одного спецавтомобиля пятнадцати одинаковых неразборных изделий с двух складов готовой продукции с запасами 7 и 8 штук на три строящихся объекта в количестве 4, 5, 6 штук соответственно. Имеется несколько маршрутов транспортировки изделия, протяженность (км) которых и скорость движения (км/час) по которым представлены в таблице (сначала указана протяженность, затем скорость; прочерк означает отсутствие соответствующего маршрута).

	номера маршрутов от склада 1								номера маршрутов от склада 2							
	1		2		3		4		1		2		3		4	
Объект	32	15	50	25	49	20	--	--	38	15	57	20	-	-	--	--
объект 2	45	20	54	20	--	--	--	--	42	20	41	30	44	30	--	--
объект 3	53	30	56	30	55	30	50	25	49	30	45	25	40	20	50	30

Перевозки планируется осуществлять в ночное время по одному изделию в сутки. На время транспортировки изделия по всему маршруту перекрывается движение

остального транспорта, причем если движение перекрывается более чем на два часа, платится штраф в размере 50 рублей за каждую минуту задержки. Транспортные затраты в расчете на каждый километр маршрута составляют 100 рублей.

14. Составить модель минимизации затрат производственного объединения шести заводов, каждый из которых в установленные сроки может выполнить только один из пяти заказов, имеющихся в портфеле заказов объединения. Таблица затрат в млн. рублей:

	завод 1	завод 2	завод 3	завод 4	завод 5	завод 6
заказ 1	11	13	14	17	22	23
заказ 2	12	15	17	19	23	26
заказ 3	14	16	20	22	25	27
заказ 4	17	18	21	23	24	28
заказ 5	19	21	24	25	27	29

15. Предприятие планирует выпуск трех видов сплавов С 1, С 2, С 3 в количестве 500, 700, 250 ц по цене 300, 450, 600 руб/ц и покупает для этой цели медь, никель, свинец, цинк по цене 90, 110, 50, 70 руб/ц. По технологии сплав С 3 должен содержать не менее 49% меди, 7% никеля и не более 29% свинца, а сплав С 2 - не менее 71% меди, 3% никеля, 9% цинка и не более 12% свинца. В сплав С 1 все четыре ингредиента могут входить в любой пропорции. Составить модель максимизации прибыли в предположении, что себестоимость сплавов складывается только из стоимости их ингредиентов.

16. Составить модель максимизации валового урожая четырех сортов пшеницы с посевной площадью 41, 52, 63, 74 га на пяти участках площадью 50, 60, 70, 80, 90 га в соответствии с таблицей ожидаемой урожайности (ц/га).

	участок 1	участок 2	участок 3	участок 4	участок 5
сорт 1	22	23	24	25	26
сорт 2	23	24	25	26	27
сорт 3	24	25	26	27	28
сорт 4	25	26	27	28	29

17. Фабрика планирует выпуск кожаных брюк, курток, пальто в ассортименте 2:1:3 для первого заказчика и в ассортименте 4:5:6 для второго заказчика. Все изделия в процессе "изготовления проходят дубильный, раскройный, пошивочный участки с ресурсами живого труда на планируемый период 3300, 2700. 5000 человекочасов соответственно.. Составить модель максимизации прибыли в соответствии с такими показателями:

		брюки	куртки	пальто
затраты труда на участках	дубильном, чел. час / шт	0.3	0.4	0.6
	раскройном, чел. час / шт	0.4	0.4	0,7
	пошивочном, чел. час. / шт	0,5	0.4	0.8
		85	80	92

18. На заводе ежемесячно скапливается 12 т отходов стали, из которой можно штамповать большие и малые шайбы, месячная потребность в которых у завода составляет 350 и 550 тысяч штук соответственно. Расход стали на тысячу больших шайб - 30 кг, на тысячу малых - 20 кг. Для изготовления шайб используется один и тот же пресс холодной штамповки с месячной производительностью 400 тысяч больших шайб или 800 тысяч малых. Составить модель минимизации затрат на покупку недостающих шайб по цене 95 рублей за тысячу больших шайб и 60 рублей за тысячу малых.

## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРЕМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ Вопросы к зачёту.

1. Кто такой владелец проблемы?
2. Какими бывают альтернативы?
3. Перечислите этапы процесса принятия решений.
4. Что означает понятие природы и ее состояний?
5. Что показывает платежная матрица и как она строиться?
6. Что такое дерево решений?
7. Какие вы знаете методы принятия решений в условиях полной неопределенности?
8. Зависят ли решения, принятые ЛПП с использованием того или иного метода, от его субъективных предпочтений?
9. Совпадают ли наилучшие решения, принятые различными методами (Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица)?
10. Какие модели задач относят к линейному программированию.
11. Сформулируйте алгоритм графического метода решения задачи ЛП.
12. Дайте формулировку транспортной задачи.
13. Чем отличается нечеткая логика от бинарной?
14. Что такое лингвистическая переменная?
15. Что получится, если сложить треугольное и трапезоидное нечеткое число?
16. Что такое матрицы попарных сравнений?
17. Как рассчитать коэффициент согласованности матриц?
18. Сформулируйте алгоритм построения модели для решения методом анализа иерархий.
19. Какие задачи можно решать с помощью надстройки Поиск решения MS Excel?
20. Как активировать надстройку Поиск решения в MS Excel 2010?
21. Какие задачи относятся к векторной оптимизации?
22. В чем заключается метод последовательных уступок?
23. Что такое целевое программирование?
24. Какие отчеты можно построить с помощью надстройки «Поиск решения»?
25. Что означает нулевая нормированная стоимость в отчете по устойчивости?
26. Что показывает теневая цена в отчете по устойчивости?
27. Как рассчитываются общие издержки?
28. Что такое EOQ?
29. Как связаны риск дефицита с уровнем обслуживания?
30. В каких областях можно применять системы массового обслуживания?
31. Какие виды очередей вы знаете?
32. Назовите самые известные потоки распределения заявок.