

# **АНО ВО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА»**

## **Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.О.16 «МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ»**

<b>Направление подготовки</b>	<i>38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата)</i>
<b>Направленность (профиль) программы</b>	<i>Финансы и кредит</i>
<b>Формы обучения</b>	<i>очная, очно-заочная</i>

*Автор – составитель:  
к.э.н., доцент Жеребцов В.И.*

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. N 954).

Рецензент: Макрусов Виктор Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры управления Государственного казенного образовательного учреждения высшего образования «Российская таможенная академия».

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информатики, прикладной математики и естественнонаучных дисциплин АНО ВО «Национальный институт бизнеса».

Протокол № 9 от 29.06.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) согласована в рамках основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) программы Финансы и кредит с ПАО «Сбербанк», АО «Инвестиционная компания «ФИНАМ».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины (модуля) .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
4. Структура и содержание дисциплины (модуля) .....	6
4.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся .....	6
4.2 Учебно-тематический план дисциплины (модуля) .....	7
5. Содержание дисциплины (модуля).....	8
6. Планы занятий семинарского типа .....	9
7. Методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины...	18
8. Фонд оценочных средств .....	18
9. Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	29
10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	29
11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	31

### **Приложения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

Приложение 1. Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины (модуля)

Приложение 2. Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости дисциплины (модуля)

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Образовательной целью дисциплины «Методы оптимальных решений» является изучение теоретических основ и привитие практических навыков применения методов математического моделирования для принятия оптимальных управленческих решений в сфере финансов организации, а также формирование общепрофессиональной (ОПК-4) компетенции, позволяющей находить и принимать оптимальные управленческие решения.

Учебные задачи дисциплины:

- изучение технологии построения и применения линейных оптимизационных моделей для поиска оптимальных управленческих решений, в типовых экономических задачах;

- освоение методов принятия управленческих решений в условиях риска и неопределенности;

- освоение современных методов построения многокритериальных моделей для решения неструктурированных проблем принятия решений;

- формирование навыков адаптации известных методов принятия оптимальных решений к конкретным управленческим ситуациям.

Воспитательная цель дисциплины – создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Достижению поставленной цели воспитания обучающихся способствует решение следующих задач:

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- формирование культуры и этики профессионального общения;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- повышение уровня культуры безопасного поведения;
- развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческих способностей.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.О.16 «Методы оптимальных решений» относится к блоку Б1. Дисциплины (модули) (обязательная часть).

2.1. Изучение данной дисциплины проходит на основе освоения следующих дисциплин: линейная алгебра; математический анализ; теория вероятностей и математическая статистика; статистика; информационные технологии; микроэкономика.

2.2. Дисциплины (модули), для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: экономика организаций; экономика труда; финансовый менеджмент; маркетинг; управление финансовыми рисками; менеджмент; управление проектами; финансовые вычисления; финансовый анализ.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-4. Способен предлагать экономически обоснованные организационно-управленческие решения профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. Экономически и финансово обосновывает результаты решения стратегических и оперативных финансовых задач, как в целом на уровне организации и ее подразделений, так и в отдельных функциональных областях финансового менеджмента.</p> <p>ОПК-4.2. Производит оценку результатов финансового анализа и оптимизации финансовых бизнес-процессов.</p> <p>ОПК-4.3. Осуществляет оценку ожидаемых результатов и последствий организационно-управленческих решений в сфере финансов.</p>	<p><b>Знать:</b> общие принципы построения оптимизационных математических моделей принятия оптимальных управленческих решений в сфере финансов.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные математические методы для построения как однокритериальных, так и многокритериальных оптимизационных моделей принятия оптимальных управленческих решений в сфере финансов.</p> <p><b>Владеть:</b> основными математическими методами для построения основных типов оптимизационных моделей для обоснования решений в финансовом менеджменте.</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Методы оптимальных решений» составляет 108 час. (3 зачетных единицы).

###### Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3, час.
<b>Контактная работа</b>	<b>56,2</b>	<b>56,2</b>
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	40	40
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий (зачет с оценкой)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>51,8</b>	<b>51,8</b>
Форма промежуточной аттестации		Зачет с оценкой

###### Для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3, час.
<b>Контактная работа</b>	<b>20,2</b>	<b>20,2</b>
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	12	12
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий (зачет с оценкой)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>87,8</b>	<b>87,8</b>
Форма промежуточной аттестации		Зачет с оценкой

## 4.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(очная форма обучения)

Номер раздела	Наименование раздела/темы	Всего	Контактная работа, час			Самостоятельная работа	Компетенции
			Всего	в том числе			
				Лекции	Семинары		
1	Введение в теорию принятия оптимальных решений	14,8	6/4*	2	4/4*	8,8	ОПК-4
2	Линейные оптимизационные модели	46	28/18*	10	18*	18	ОПК-4
3	Принятие оптимальных решений в условиях неопределенности (риска)	22,5	10/8*	2	8*	12,5	ОПК-4
4	Многокритериальные модели	24,5	12/10*	2	10*	12,5	ОПК-4
	Контактные часы на промежуточную аттестацию в период экзаменационных сессий (зачет с оценкой)	0,2					
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>56/40*</b>	<b>16</b>	<b>40*</b>	<b>51,8</b>	

(очно-заочная форма обучения)

Номер раздела	Наименование раздела/темы	Всего	Контактная работа, час			Самостоятельная работа	Компетенции
			Всего	в том числе			
				Лекции	Семинары		
1	Введение в теорию принятия оптимальных решений	14,8	0,5	0,5	-	14,3	ОПК-4
2	Линейные оптимизационные модели	46	8/6*	2	6*	38	ОПК-4
3	Принятие оптимальных решений в условиях неопределенности (риска)	22,5	4,5/2*	2,5	2*	18	ОПК-4
4	Многокритериальные модели	24,5	7/4*	3	4*	17,5	ОПК-4
	Контактные часы на промежуточную аттестацию в период экзаменационных сессий (зачет с оценкой)	0,2					
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>20/12*</b>	<b>8</b>	<b>12*</b>	<b>87,8</b>	

**Примечание:** \*знаком выделены темы, по которым проводятся активные и интерактивные формы обучения

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тема 1. Введение в теорию принятия оптимальных решений.**

Деятельность, управление, принятие решений. Управляющие, управляемые и неуправляемые факторы, влияющие на процесс принятия решений. Понятие оптимальности управленческого решения. Критерий оптимальности. Метод математического моделирования. Классификация математических моделей. Классификация проблем принятия управленческих решений Герберта Саймона. Структурирование проблемы (деятельности, операции, ситуации). Характеристика основных компонентов процесса принятия решения. Алгоритм математического моделирования операций в менеджменте.

### **Тема 2. Линейные оптимизационные модели**

Виды линейных оптимизационных моделей. Разновидности задач линейного программирования. Общая, стандартная и каноническая формы задачи линейного программирования. Особенности линейных оптимизационных моделей. Задача оптимального планирования производства. Задача составления оптимального рациона питания. Обобщенная формулировка транспортной задачи. Условие баланса транспортной задачи. Транспортная работа.

### **Тема 3. Принятие оптимальных решений в условиях неопределенности (риска)**

Понятие окружающих условий принятия оптимальных решений («природы»). Модели принятия решений в условиях риска. Платежная матрица (матрица выигрышей или убытков). Матрица рисков. Методы принятия решений в условиях неопределенности (риска): критерий Лапласа; максиминный критерий (Вальда); максимаксный критерий; критерий минимального риска (Сэвиджа); критерий пессимизма-оптимизма (Гурвица).

### **Тема 4. Многокритериальные модели**

Компоненты принятия решений в многокритериальных задачах. Постановка многокритериальной задачи решения неструктурированных проблем. Принцип Парето при решении многокритериальных задач. Лексикографический метод. Метод анализа иерархий Томаса Л. Саати.

## 6. ПЛАНЫ ЗАНЯТИЙ СЕМИНАРСКОГО ТИПА (для очной формы обучения)

### Семинар №1 (по теме 1)\*

1. Вопросы и управленческие ситуации для обсуждения (в 3 вариантах)

#### Вариант 1.

1. Сформулируйте понятие человеческой деятельности.
2. Что означает управление вообще и деятельностью в частности?
3. Можно ли управлять деятельностью, не зная её содержания? Ответ обоснуйте.
4. Возможно ли, осуществление какой-либо деятельности без ясно поставленной цели? Ответ обоснуйте.
5. В чем заключается сущность управления?
6. Что означает термин «управляющее воздействие»?
7. Сформулируйте цели и задачи, решаемые на оперативном уровне принятия решений.
8. Решение управленческой ситуации: Рассмотрите производственную деятельность **по изготовлению деревянных столов и стульев с кожаными сидениями.**

Перечислите все управляющие, управляемые и неуправляемые факторы, от которых зависит производство столов и стульев.

#### Вариант 2.

1. Что такое объект и субъект управления?
2. В чем состоит сущность свойства управляемости?
3. Сформулируйте понятие управляющего фактора.
4. Какой фактор называется управляемым?
5. Что означает неуправляемый фактор?
6. В чем состоит сущность менеджмента? Дайте его определение.
7. Сформулируйте цели и задачи, решаемые на тактическом уровне принятия решений.
8. Решение управленческой ситуации: Фирма намеревается заняться торговлей книгами через Интернет. Для этого ей необходимо создать собственный сайт, определить поставщиков, разработать рекламную политику продвижения сайта, продумать способы оплаты продукции, рассылку ее заказчикам и многое другое.

А. Составьте перечень операций по осуществлению **Интернет-торговли книгами**, определите управляющие, управляемые и неуправляемые факторы.

В. Структурируйте операцию по достижению поставленной цели — создание фирмы, занимающейся Интернет-торговлей.

#### Вариант 3.

1. Зависит ли процесс управления в менеджменте от личности менеджера?
2. Что означает объект и субъект управления?
3. Что значит принимать решение?
4. Что означает управленческое решение?
5. Объясните, как связаны между собой менеджмент, управление и принятие решения.
6. Дайте определение менеджмента с точки зрения принятия решений.

7. Сформулируйте цели и задачи, решаемые на стратегическом уровне принятия решений.

8. Решение управленческой ситуации: Компании требуется выбрать оператора корпоративной сотовой связи.

А. Сформулируйте возможные критерии выбора оператора.

В. Оцените, как может повлиять принятие того или иного критерия на **выбор оператора сотовой связи**. Приведите конкретный численный пример.

\*Примечание: семинарское занятие проводится с использованием **метода анализа конкретных ситуаций**, в рамках которого обучающиеся проводят анализ предложенной ситуации и высказывают свое мнение по практическому решению поставленной задачи.

### Семинар №2 (по теме 1)\*

1. Вопросы и управленческие ситуации для обсуждения (в 3 вариантах)

#### Вариант 1

1. Что значит структурировать проблему или операцию?

2. Что означает понятие цели?

3. Что такое множество возможных решений? Как оно формируется? Что означает понятие альтернатива?

4. Ситуация для принятия управленческого решения: Власти района обсуждают вопрос о месте строительства развлекательного центра в районе, который обслуживал бы несколько населенных пунктов с разной численностью населения.

А. Перечислите возможные критерии, по которым могут выбираться варианты расположения развлекательного центра, а также структурируйте проблему.

#### Вариант 2

1. Что означает множество выбираемых решений и как оно формируется?

2. Какова структура возможного решения? Как оно связано с управляемыми факторами?

3. Какова структура ограничения? Как оно связано с неуправляемыми факторами?

4. Ситуация для принятия управленческого решения: Приведите пример проблемной ситуации из собственной практики, в которой необходимо принимать решение. А. Структурируйте операцию, т.е. определите её цели, критерии, управляемые и неуправляемые факторы, сформируйте множество возможных решений, определите ограничения, а также лицо, принимающее решение.

#### Вариант 3

1. Что такое критерий эффективности? В чем состоит его смысл и назначение критериев? Как влияют различные критерии на окончательное решение? Приведите примеры.

2. Кто может называться лицом, принимающим решение?

3. Входит ли в обязанность лица, принимающего решение, управлять деятельностью и контролировать выполнение принятого решения?

4. Ситуация для принятия управленческого решения: Представьте себе, что вы работаете в кадровом агентстве в качестве специалиста по подбору персонала, где собрано огромное количество резюме претендентов на разные должности и

специальности. В агентство поступила заявка подобрать нескольких специалистов по складской логистике и выставлены многочисленные требования к претендентам: соответствующее образование, опыт работы, знание английского языка, знание информационных систем, предельный возраст, желательное семейное положение и множество других.

А. Продолжите список возможных требований к претенденту.

В. Составьте список управляющих, управляемых и неуправляемых факторов, влияющих на подбор кандидатуры соискателя на занятие вакантной должности.

С. Сформируйте множество возможных решений, а также множество выбираемых решений, которое вы и должны предъявить заказчику.

\*Примечание: семинарское занятие проводится с использованием **метода анализа конкретных ситуаций**, в рамках которого обучающиеся проводят анализ предложенной ситуации и высказывают свое мнение по практическому решению поставленной задачи.

### **Семинар №3 (по теме 2)\***

1. Математическое моделирование типовой задачи оптимального планирования производства (оптимального использования ресурсов) (см. Фонд оценочных средств):

- структурирование управленческой операции,
- составление математической модели,
- экономическая интерпретация оптимального решения задачи планирования производства (использования ресурсов).

### **Семинар №4 (по теме 2)\***

Практическое занятие проводится в форме лабораторной работы в вычислительной лаборатории, посредством компьютерного **моделирования типовой задачи оптимального планирования производства** в среде MS Excel.

Последовательность проведения практического занятия:

1. Запуск среды Microsoft Office Excel.
2. Организация исходных данных в рабочей книге Excel.
3. Ввод исходных данных математической модели.
4. Вызов прикладной программы «Поиск решения» установленной в MS Excel.
5. Задание в «Поиске решения» переменных модели, целевой функции и системы ограничений.
6. Поиск оптимального решения математической модели с помощью прикладной программы «Поиск решения».

### **Семинар №5 (по теме 2)\***

Практическое занятие проводится в форме лабораторной работы в вычислительной лаборатории, посредством **компьютерного эксперимента по оптимизации планирования производства**, с использованием построенной на практическом занятии №2 математической модели в среде MS Excel.

Последовательность проведения практического занятия:

1. Запуск среды Microsoft Office Excel.

2. Разработка нескольких вариантов предложений по изменению первоначальных параметров модели оптимального планирования производства (норм расхода ресурсов; прибыльности выпускаемой продукции; объемов ресурсов).
3. Организация исходных данных в рабочей книге Excel.
4. Ввод исходных данных математической модели.
5. Вызов прикладной программы «Поиск решения» установленной в MS Excel.
6. Задание в «Поиске решения» переменных модели, целевой функции и системы ограничений.
7. Поиск оптимального решения математической модели с помощью прикладной программы «Поиск решения» для каждого варианта изменённых параметров модели оптимального планирования производства.

### **Семинар №6 (по теме 2)\***

1. Математическое моделирование типовой задачи составления оптимального рациона питания (см. Фонд оценочных средств):
  - структурирование управленческой операции,
  - составление математической модели,
  - экономическая интерпретация оптимального решения задачи по составлению рациона питания.

### **Семинар №7 (по теме 2)\***

Практическое занятие проводится в форме лабораторной работы в вычислительной лаборатории, посредством компьютерного **моделирования типовой задачи составления оптимального рациона питания** в среде MS Excel, которое выполняется в следующей последовательности:

1. Запуск среды Microsoft Office Excel.
2. Организация исходных данных в рабочей книге Excel.
3. Ввод исходных данных математической модели.
4. Вызов прикладной программы «Поиск решения» установленной в MS Excel.
5. Задание в «Поиске решения» переменных модели, целевой функции и системы ограничений.
6. Поиск оптимального решения математической модели с помощью прикладной программы «Поиск решения».

### **Семинар №8 (по теме 2)\***

1. Математическое моделирование типовой задачи формирования оптимального инвестиционного портфеля (см. Фонд оценочных средств):
  - структурирование управленческой операции,
  - составление математической модели,
  - экономическая интерпретация оптимального решения задачи формирования инвестиционного портфеля.

### **Семинар №9 (по теме 2)\***

1. Математическое моделирование задачи оптимизации рекламной кампании (см. Фонд оценочных средств):

- структурирование управленческой операции,
- составление математической модели,
- экономическая интерпретация оптимального решения транспортной задачи.

### **Семинар №10 (по теме 2)\***

1. Математическое моделирование типовой транспортной задачи (см. Фонд оценочных средств):

- структурирование управленческой операции,
- составление математической модели,
- экономическая интерпретация оптимального решения транспортной задачи.

### **Семинар №11 (по теме 2)\***

Практическое занятие проводится в форме лабораторной работы в вычислительной лаборатории, посредством компьютерного **моделирования типовой транспортной задачи** в среде MS Excel, которое выполняется в следующей последовательности:

1. Запуск среды Microsoft Office Excel.
2. Организация исходных данных в рабочей книге Excel.
3. Ввод исходных данных математической модели.
4. Вызов прикладной программы «Поиск решения» установленной в MS Excel.
5. Задание в «Поиске решения» переменных модели, целевой функции и системы ограничений.
6. Поиск оптимального решения математической модели с помощью прикладной программы «Поиск решения».

### **Семинар №12 (по теме 3)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по решению типовых задач принятия решений в условиях риска методом платежной матрицы по критерию **максимального ожидаемого платежа (выигрыша)**:

- Упражнение 1. Структурирование конкретной ситуации принятия решений в условиях риска методом платежной матрицы;
- Упражнение 2. Построение матрицы платежей;
- Упражнение 3. Построение матрицы рисков;
- Упражнение 4. Выбор оптимального решения в условиях риска;

### **Семинар №13 (по теме 3)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по решению типовых задач принятия решений в условиях риска методом платежной матрицы по критерию **минимального ожидаемого риска**:

- Упражнение 1. Структурирование конкретной ситуации принятия решений в условиях риска методом платежной матрицы;
- Упражнение 2. Построение матрицы платежей;
- Упражнение 3. Построение матрицы рисков;
- Упражнение 4. Выбор оптимального решения в условиях риска;

### **Семинар №14 (по теме 3)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по решению типовых задач принятия решений **в условиях риска методом построения дерева решений.**

Упражнение 1: Структурирование конкретной ситуации принятия решений в условиях риска методом дерева решений.

Упражнение 2: Построение дерева решений;

Упражнение 3: Определение оптимального решения по дереву решений;

### **Семинар №15 (по теме 3)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по решению типовых задач принятия решений **в условиях вероятности состояния природы методом платежной матрицы.**

Упражнение 1: Структурирование конкретной ситуации принятия решений в условиях вероятности состояния природы методом платежной матрицы.

Упражнение 2: Построение платежной матрицы и матрицы рисков.

Упражнение 3: Выбор оптимального решения по специальным критериям (Лапласа, Вальды, Сэвиджа, Гурвица),

### **Семинар №16 (по теме 4)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по решению типовых **многокритериальных задач** принятия решений с использованием **метода, основанного на принципе Парето.**

Упражнение 1: Оценка всех альтернатив по принятым критериям и построение их векторных оценок;

Упражнение 2: Построение множества Парето;

Упражнение 3: Формирование множества Парето-оптимальных решений;

Упражнение 4: Окончательный выбор оптимального решения из множества Парето-оптимальных решений.

### **Семинар №17 (по теме 4)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по решению типовых **многокритериальных задач** принятия решений с использованием **лексикографического метода.**

Упражнение 1: построение упорядоченной совокупности критериев по их важности относительно друг друга;

Упражнение 2: построение векторных оценок для всех альтернатив,

Упражнение 3: последовательное сужение множества возможных решений,

Упражнение 4: окончательный выбор оптимального решения из построенного множества решений.

### **Семинар №18 (по теме 4)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по решению типовых **многокритериальных задач** принятия решений с использованием **метода анализа иерархий Т.Саати.**

Упражнение 1: построение матрицы парных сравнений для критериев;

Упражнение 2: построение матриц парных сравнений альтернатив по каждому критерию;

Упражнение 3: построение матрицы приоритетов альтернатив и их глобальных приоритетов;

Упражнение 4: - выбор оптимального решения.

### **Семинар №19 (по теме 4)\***

Практическое занятие проводится в форме лабораторной работы по построению и вычислению матриц парных сравнений критериев и альтернатив по **методу анализа иерархий** с использованием компьютерных технологий MS Excel.

Последовательность проведения лабораторной работы:

1. Запуск среды Microsoft Office Excel.
2. Организация исходных данных в рабочей книге Excel.
3. Ввод исходных данных математической модели.
4. Вызов прикладной программы «Поиск решения» установленной в MS Excel.
5. Задание в «Поиске решения» переменных модели, целевой функции и системы ограничений.
6. Поиск оптимального решения математической модели с помощью прикладной программы «Поиск решения».

### **Семинар №20 (по теме 4)\***

Практическое занятие проводится в форме лабораторной работы посредством **компьютерного эксперимента по методу анализа иерархий**, с использованием построенной на практическом занятии №17 математической модели в среде MS Excel.

Последовательность проведения лабораторной работы:

1. Запуск среды Microsoft Office Excel.
2. Разработка нескольких вариантов матриц парных сравнений для критериев и альтернатив.
3. Организация исходных данных в рабочей книге Excel по каждому варианту.
4. Ввод исходных данных математической модели.
5. Вызов прикладной программы «Поиск решения» установленной в MS Excel.
6. Задание в «Поиске решения» переменных модели, целевой функции и системы ограничений.
7. Поиск оптимального решения математической модели с помощью прикладной программы «Поиск решения».

## **(для очно-заочной формы обучения)**

### **Семинар №1 (по теме 2)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по структурированию операции и построению математической модели типовой задачи оптимального планирования производства (оптимального использования ресурсов).

Упражнение 1. Структурирование управленческой операции по оптимальному планированию производства.

Упражнение 2. Составление математической модели типовой задачи оптимального планирования производства.

### **Семинар №2 (по теме 2)\***

Практическое занятие проводится в форме лабораторной работы в вычислительной лаборатории, посредством компьютерного **моделирования типовой задачи оптимального планирования производства** в среде MS Excel.

Последовательность проведения практического занятия:

1. Запуск среды Microsoft Office Excel.
2. Организация исходных данных в рабочей книге Excel.
3. Ввод исходных данных математической модели.
4. Вызов прикладной программы «Поиск решения» установленной в MS Excel.
5. Задание в «Поиске решения» переменных модели, целевой функции и системы ограничений.
6. Поиск оптимального решения математической модели с помощью прикладной программы «Поиск решения».

### **Семинар №3 (по теме 2)\***

Практическое занятие проводится в форме лабораторной работы в вычислительной лаборатории, посредством **компьютерного эксперимента по оптимизации планирования производства**, с использованием построенной на практическом занятии №2 математической модели в среде MS Excel.

Последовательность проведения практического занятия:

1. Запуск среды Microsoft Office Excel.
2. Разработка нескольких вариантов предложений по изменению первоначальных параметров модели оптимального планирования производства (норм расхода ресурсов; прибыльности выпускаемой продукции; объемов ресурсов).
3. Организация исходных данных в рабочей книге Excel.
4. Ввод исходных данных математической модели.
5. Вызов прикладной программы «Поиск решения» установленной в MS Excel.
6. Задание в «Поиске решения» переменных модели, целевой функции и системы ограничений.
7. Поиск оптимального решения математической модели с помощью прикладной программы «Поиск решения» для каждого варианта изменённых параметров модели оптимального планирования производства.

### **Семинар №4 (по теме 3)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по решению типовых задач принятия решений **в условиях риска методом платежной матрицы.**

Упражнение 1: Структурирование конкретной ситуации принятия решений в условиях риска методом платежной матрицы.

Упражнение 2: Построение платежной матрицы и матрицы рисков

Упражнение 3: Выбор оптимального решения по специальным критериям (Лапласа, Вальды, Сэвиджа, Гурвица), с учетом вероятностей состояний природы.

### **Семинар №5 (по теме 4)\***

Практическое занятие проводится в форме упражнений по решению типовых **многокритериальных задач** принятия решений с использованием **метода анализа иерархий Т.Саати.**

Упражнение 1: построение матрицы парных сравнений для критериев;

Упражнение 2: построение матриц парных сравнений альтернатив по каждому критерию;

Упражнение 3: построение матрицы приоритетов альтернатив и их глобальных приоритетов;

Упражнение 4: - выбор оптимального решения.

### **Семинар №6 (по теме 4)\***

Практическое занятие проводится в форме лабораторной работы по построению и вычислению матриц парных сравнений критериев и альтернатив по **методу анализа иерархий** с использованием компьютерных технологий MS Excel.

Последовательность проведения лабораторной работы:

1. Запуск среды Microsoft Office Excel.
2. Организация исходных данных в рабочей книге Excel.
3. Ввод исходных данных математической модели.
4. Вызов прикладной программы «Поиск решения» установленной в MS Excel.
5. Задание в «Поиске решения» переменных модели, целевой функции и системы ограничений.
6. Поиск оптимального решения математической модели с помощью прикладной программы «Поиск решения».

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины

### 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### Карта фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

Наименование темы	Оценочные средства
Тема 1. Введение в теорию принятия оптимальных решений	1. Ответы на вопросы тестов. 2. Ответы на зачетные вопросы №№1-6 3. Решение типовых ситуационных заданий 4. Текущий контроль №1
Тема 2. Линейные оптимизационные модели	1. Ответы на вопросы тестов 2. Решение типовых практических задач. 3. Ответы на зачетные вопросы №№7-12 4. Текущий контроль №1
Тема 3. Принятие оптимальных решений в условиях неопределенности (риска)	1. Ответы на вопросы тестов 2. Решение типовых практических задач. 3. Ответы на зачетные вопросы №№13-16. 4. Текущий контроль №2
Тема 4. Многокритериальные модели	1. Ответы на вопросы тестов 2. Решение типовых практических задач. 3. Ответы на зачетные вопросы №№17-20 4. Текущий контроль №2

#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

**Задания для оценки сформированности компонента компетенции – «знать»:**

1. Деятельность, управление, принятие решений. Управляющие, управляемые и неуправляемые факторы, влияющие на процесс принятия решений.

2. Понятие оптимальности управленческого решения. Критерий оптимальности.

3. Метод математического моделирования. Классификация математических моделей.

4.Классификация проблем принятия управленческих решений Герберта Саймона.

5.Структурирование проблемы (деятельности, операции, ситуации). Характеристика основных компонентов процесса принятия решения.

6.Алгоритм математического моделирования операций в менеджменте.

7.Виды линейных оптимизационных моделей. Разновидности задач линейного программирования.

8.Общая, стандартная и каноническая формы задачи линейного программирования.

9.Особенности линейных оптимизационных моделей.

10.Задача оптимального планирования производства.

11.Задача составления оптимального рациона питания.

12.Обобщенная формулировка транспортной задачи. Условие баланса транспортной задачи. Транспортная работа.

13.Понятие окружающих условий принятия оптимальных решений («природы»).

14.Модели принятия решений в условиях риска.

15.Платежная матрица (матрица выигрышей или убытков). Матрица рисков.

16.Методы принятия решений в условиях неопределенности (риска): критерий Лапласа; максиминный критерий (Вальда); максимаксный критерий; критерий минимального риска (Сэвиджа); критерий пессимизма-оптимизма (Гурвица).

17.Компоненты принятия решений в многокритериальных задачах.

18.Постановка многокритериальной задачи решения неструктурированных проблем.

19.Принцип Парето при решении многокритериальных задач. Лексикографический метод.

20.Метод анализа иерархий Томаса Л. Саати.

**Типовые задания для оценки сформированности компонента компетенции – «Уметь»:**

**1.** Фирма намеревается заняться торговлей книгами через Интернет. Для этого ей необходимо создать собственный сайт, определить поставщиков, разработать рекламную акцию по продвижению сайта, продумать способы оплаты продукции, рассылку ее заказчикам и многое другое.

А. Составьте перечень операций по осуществлению Интернет-торговли книгами, определите управляющие, управляемые и неуправляемые факторы.

В. Структурируйте операцию по достижению поставленной цели — создание фирмы, занимающейся Интернет-торговлей.

**2.** Компании требуется выбрать оператора корпоративной сотовой связи.

А. Сформулируйте возможные критерии выбора оператора.

В. Оцените, как может повлиять принятие того или иного критерия на выбор оператора сотовой связи. Приведите конкретный численный пример.

**3.** Власти района обсуждают вопрос о месте строительства развлекательного центра в районе, который обслуживал бы несколько населенных пунктов с разной численностью населения. Перечислите возможные критерии, по которым могут

выбираться варианты расположения развлекательного центра, а также структурируйте данную проблему.

4. Представьте себе, что вы работаете в кадровом агентстве в качестве специалиста по подбору персонала, где собрано огромное количество резюме претендентов на разные должности и специальности. В агентство поступила заявка подобрать нескольких специалистов по складской логистике и выставлены многочисленные требования к претендентам: соответствующее образование, опыт работы, знание английского языка, знание информационных систем, и множество других.

А. Продолжите список возможных требований к претенденту не противоречащих законодательству.

В. Составьте список управляющих, управляемых и неуправляемых факторов, влияющих на подбор кандидатуры соискателя на занятие вакантной должности.

С. Сформируйте множество возможных решений, которое вы предъявите заказчику.

**Типовые задания для оценки сформированности компонента компетенции – «Владеть»:**

1. Для производства двух видов изделий А и В предприятие использует три вида сырья. Нормы расхода сырья каждого вида на изготовление единицы продукции данного вида приведены в таблице. В ней же указаны прибыль от реализации одного изделия каждого вида и общее количество сырья данного вида, которое может быть использовано предприятием.

**Учитывая, что изделия А и В могут производиться в любых соотношениях (сбыт обеспечен), постройте математическую модель плана их выпуска и найдите оптимальное решение с помощью MS Excel, при котором прибыль предприятия от реализации всех изделий будет максимальной.**

Вид сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие, кг		Общее количество сырья, кг
	А	В	
1	12	4	300
2	4	4	120
3	3	12	252
Прибыль от реализации одного изделия (руб.)	30	40	

2. Для производства двух видов изделий — А и В — используется токарное, фрезерное и шлифовальное оборудование. Нормы затрат времени для каждого из типов оборудования на одно изделие данного вида приведены в таблице. В ней же указаны общий фонд рабочего времени каждого из типов оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия.

**Постройте математическую модель для определения плана выпуска изделий и найдите оптимальное решение с помощью MS Excel, обеспечивающего максимальную прибыль от их реализации.**

Тип оборудования	Затраты времени на обработку одного изделия, ч		Общий фонд полезного рабочего времени оборудования, ч
	А	В	
Фрезерное	10	8	168
Токарное	5	10	180
Шлифовальное	6	12	144
Прибыль от реализации одного изделия (руб.)	14	18	

3. Небольшая семейная фирма занимается переработкой яблок и производством из них трех видов продукции: яблочного сока, джема и яблочного пюре. Для производства сока используются яблоки только первого сорта, а для производства джема и яблочного пюре используются яблоки как первого, так и второго сорта. На производство сока, джема и пюре затрачиваются сахарный песок и лимонная кислота. Количество яблок первого и второго сорта, сахарного песка и лимонной кислоты, которыми располагает фирма, ограничены. Нормы расхода всех видов сырья и их запасы на складе компании приведены в табл.

Сырье	Расход сырья (кг) на выпуск 1 кг продукции, кг/кг			Запасы сырья на складе фирмы, кг
	сок	джем	пюре	
Яблоки 1-го сорта	0,44	0,10	0,15	5000
Яблоки 2-го сорта	0	0,65	0,75	10 000
Сахарный песок	0,05	0,35	0,25	5500
Пищевые добавки	0,002	0,004	0,003	60

Величина прибыли, которую получит компания от реализации 1 кг каждого вида продукции составит: 45 р. для сока, 18 р. для джема и 24 р. для пюре.

Необходимо так спланировать производство продукции, т. е. определить, в каком количестве следует изготовить каждый вид продукции, чтобы суммарная прибыль от их реализации была максимальной.

**Составить оптимизационную модель для данной операции и найти оптимальное решение с помощью MS Excel.**

4. Студент решил составить для себя оптимальный ежедневный рацион питания. В книгах по диетическому питанию, он узнал, что сбалансированное питание человека должно ежедневно содержать не менее 0,1 кг белков, 0,08 кг жиров, 0,4 кг углеводов и иметь энергетическую ценность не ниже 2800 ккал. Студент выбрал мясо (говядина), картофель, морковь, творог и хочет узнать, какое количество этих

продуктов надо съедать в день, чтобы получить необходимый минимум питательных веществ (белков, жиров, углеводов) и энергетической ценности. В таблице 1 приведены данные по содержанию питательных веществ (кг) и энергетическая ценность в 1 кг продуктов.

Для студента не менее важно также, чтобы стоимость всех продуктов, которые входят в рацион, была как можно меньше. Причем цена 1 кг мяса составляет 200 руб., моркови 15 руб., картофеля 25 руб., а пачка творога весом 200 г стоит 20 руб.

Студент хочет составить такой рацион питания из выбранных им продуктов, чтобы обеспечить необходимый минимум питательных веществ и энергетической ценности (сбалансированное питание) при минимальной суммарной стоимости продуктов.

Питательные вещества	Содержание питательного вещества в 1 кг продукта (кг/кг)				Ежедневно необходимый минимум питательного вещества, кг
	мясо	морковь	картофель	творог	
Белки	0,1746	0,0071	0,0139	0,186	0,1
Жиры	0,2033	0,0025	0,0019	0,006	0,08
Углеводы	-	0,0743	0,1858	0,012	0,4
Энергетическая ценность (ккал)	2606,5	357	836,4	870	2800
Цена продукта за 1 кг (руб.)	200	15	25	100	

**Требуется составить математическую оптимизационную модель и найти оптимальное решение с помощью MS Excel,**

5. Продукты, находящиеся на четырех складах С1, С2, С3, С4 необходимо развезти по пяти магазинам М1, М2, М3, М4 и М5. Потребности этих магазинов в продуктах равны соответственно 15, 14, 25, 5 и 9 ед. Запасы продуктов на складах С1, С2, С3, С4 составляют 23, 15, 45, 15 ед. соответственно. Тарифы по доставке продуктов (руб/ед. груза) приведены в таблице:

Склады	Магазины				
	М1	М2	М3	М4	М5
С1	10	3	4	5	3
С2	2	1	11	14	5
С3	4	13	3	2	8
С4	5	13	4	12	3

**Постройте математическую модель транспортной задачи и найдите оптимальное решение с помощью MS Excel, при котором суммарные расходы по их доставке будут минимальными.**

**6.** Для строительства пяти участков дороги необходимо завозить песок. Песок может быть доставлен из четырех карьеров. Расстояния от карьеров до участков дороги, а также объемы песка в карьерах и потребность в песке на каждом участке дороги приведены в таблице:

Карьеры	Расстояние от карьеров до различных участков дороги, км					Объем песка в карьере х, тыс. т
	1	2	3	4	5	
1	3	7	3	4	0	50
2	6	2	5	7	4	55
3	8	5	8	3	4	60
4	1	3	6	5	3	20
Потребность в песке на участках дороги, тыс. т	30	60	40	20	15	

Перевозка песка из карьеров на различные участки дороги осуществляется грузовиками одинаковой грузоподъемности.

**Составьте план перевозок песка (транспортную математическую модель и найдите оптимальное решение с помощью MS Excel, минимизирующее суммарную транспортную работу.**

**7.** Имеются четыре овощехранилища, расположенные в различных районах, в которых сосредоточено 45, 50, 15 и 20 т овощей соответственно. Овощи необходимо перевезти в четыре магазина в количестве 30, 40, 20 и 25 т соответственно. Расстояния от овощехранилищ до магазинов приведены в таблице:

Овощехранилища	Расстояние от овощехранилищ до магазинов, км			
	1	2	3	4
1	1	0	0,5	2
2	3	2	4	1
3	0	2,5	2	3
4	4	3	1,5	2

Учитывая, что транспортный тариф доставки грузов от овощехранилищ до магазинов одинаков и равен 1 ден. ед./т • км, определите оптимальный план перевозок овощей от хранилищ до магазинов (т. е. объемы поставки овощей из каждого хранилища в магазины), минимизирующий транспортные расходы.

**Составьте план перевозок песка (транспортную математическую модель) и найдите оптимальное решение с помощью MS Excel, минимизирующее суммарную транспортную работу.**

8. Три молочные фермы с суточным производством молока 40, 55 и 25 тыс. л снабжают молоком пять молокозаводов, спрос которых составляет 20, 50, 40, 30 и 50 тыс. л. Время (ч), затрачиваемое на перевозку молока с ферм на молокозаводы, задается матрицей:

$$C = \begin{pmatrix} 2,5 & 4 & 1 & 3 & 1,5 \\ 3,5 & 2 & 3 & 1,6 & 4 \\ 0 & 1 & 2,5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

**Составьте оптимальный план перевозок (транспортную математическую модель) и найдите оптимальное решение с помощью MS Excel, минимизирующее суммарную транспортную работу.**

9. Инвестор должен принять решение, в какие из четырех акций А, В, С или D ему следует вложить свой капитал, чтобы получить в будущем максимальный доход.

Доход по каждой акции зависит от состояния экономики в будущем, которые инвестор оценивает как неблагоприятное, благоприятное и отличное.

Если инвестор вложит свой капитал в акции А, то при неблагоприятном состоянии экономики он получит доход 10 ден. ед., при благоприятном состоянии экономики — доход 15 ден. ед., при отличном состоянии экономики — доход 18 ден. ед.

Если инвестор вложит свой капитал в акции В, то при неблагоприятном состоянии экономики он получит доход 5 ден. ед., при благоприятном состоянии экономики — доход 15 ден. ед., при отличном состоянии экономики — доход 20 ден. ед.

Если инвестор вложит свой капитал в акции С, то при неблагоприятном состоянии экономики он потерпит убытки, равные 15 ден. ед., при благоприятном состоянии экономики получит доход 25 ден. ед., при отличном состоянии экономики — доход 45 ден. ед.

Если инвестор вложит свой капитал в акции D, то при неблагоприятном состоянии экономики он потерпит убытки в размере - 15 ден. ед., при благоприятном состоянии экономики получит доход 0 ден. ед., при отличном состоянии экономики — доход в размере 15 ден. ед.

**1) Найдите оптимальное решение инвестора, если неизвестно какое состояние экономики будет в будущем и он использует для принятия решения: а) критерий Лапласа, б) максиминный критерий Вальда, в) максимаксный критерий Гурвица, г) критерий минимаксного риска Сэвиджа?**

**2) Найдите оптимальное решение инвестора при известных вероятностях состояния экономики: неблагоприятное – 0,1; благоприятное - 0,5; отличное - 0,4, если инвестор использует критерий минимального ожидаемого риска.**

10. Пекарня ежедневно выпекает хлеб для продажи его магазинам на следующий день. Затраты на выпекание одного батона составляют 2 ден. ед., а продажная цена для магазинов составляет 5 ден. ед. Текущий спрос на хлеб пекарне не известен, но по прошлым данным спроса за последние периоды, ежедневный спрос на хлеб может составить: 0 батонов, 10 батонов, 20 батонов или 35 батонов в день.

**1) Найдите оптимальное решение пекарни, если спрос на хлеб завтра ему неизвестен и он использует для принятия решения: а) критерий Лапласа, б) максиминный критерий Вальда, в) максимаксный критерий Гурвица, г) критерий минимаксного риска Сэвиджа.**

**2) Найдите оптимальное решение пекарни при известных вероятностях спроса на хлеб завтра: отсутствие спроса - 0,1, спрос на 10 батонов - 0,3, спрос на 20 батонов - 0,4 и спрос на 35 батонов - 0,2, если пекарня использует критерий минимального ожидаемого риска?**

**11.** Молодой специалист после окончания университета подыскивает подходящую для себя работу по специальности. Воспользовавшись базой данных, предоставленной ему в департаменте труда, он подбирает себе место будущей службы, руководствуясь следующими пятью критериями:

- зарплатой (ден. ед.);
- должностью (неприемлемая, удовлетворительная, хорошая, отличная, идеальная);
- местонахождением работы (неприемлемое, приемлемое, привлекательное, отличное);
- карьерными перспективами, т. е. наличием возможности повышения в должности и зарплате (никакие, плохие, средние, хорошие, отличные);
- дополнительными бонусами — оплачиваемый проезд, премии, скидки на питание и т. д. (есть, нет).

Молодой специалист нашел одиннадцать вариантов своей будущей работы.

Возможные места работы	Зарплата, ден. ед.	Должность	Местонахождение	Перспективы	Бонусы
Компания Р&К	1800	Хорошая	Привлекательное	Плохие	Нет
Фирма КУС	1500	Отличная	Отличное	Отличные	Нет
Гос. Учреждение	1800	Хорошая	Приемлемое	Средние	Есть
Завод Взлет	1200	Отличная	Неприемлемое	Средние	Нет
Фабрика	1550	Хорошая	Привлекательное	Хорошие	Нет
Гос. Корпорация Фундук	1800	Удовл.	Отличное	Никакие	Есть
Компания Модуль	1800	Хорошая	Приемлемое	Плохие	Есть
Фирма ВВК	1800	Неприемлемая	Приемлемое	Отличные	Есть
Фирма UVW	1750	Идеальная	Отличное	Хорошие	Нет
Гос. Учреждение	1600	Отличная	Приемлемое	Хорошие	Нет
Компания Дол & Стам	1800	Отличная	Неприемлемое	Плохие	Есть

**Найдите оптимальное решение и/или множество компромиссных решений по выбору места работы для молодого специалиста, воспользовавшись для этого:**

**1) принципом Парето;**

**2) лексикографическим методом.**

**12.** Предположим, что ЛПР осуществляет выбор наилучшего перевозчика, руководствуясь четырьмя критериями, упорядоченными по важности:  $F1 > F2 > F3 > F4$ :

F1 — цена транспортировки;

F2 — надежность перевозчика, оцениваемая по соблюдению договорных сроков поставки;

F3 — качество перевозок;

F4 — репутация перевозчика на рынке аналогичных услуг.

Матрица парных сравнений критериев, построенная ЛПР с использованием фундаментальной шкалы приведена в таблице 1

Критерии	F1	F2	F3	F4
F1	1	3	5	7
F2	1/3	1	3	5
F3	1/5	1/3	1	4
F4	1/7	1/5	1/4	1

ЛПР выбирает наилучшего перевозчика из пяти перевозчиков A1, A2, A3, A4, A5. Для оценки перевозчиков ЛПР ввело единую порядковую шкалу с четырьмя градациями (отлично (5), хорошо (4), удовлетворительно (3), плохо (2)) и присвоило каждому критерию оценку по единой порядковой шкале (см. табл. 2).

Таблица 2. Оценки критериев по единой порядковой шкале

Критерии	Характеристики перевозчиков				
	Перевозчик A1	Перевозчик A2	Перевозчик A3	Перевозчик A4	Перевозчик A5
(F1) цена транспортировки	110 ден. ед. Удовл.(3)	95 ден. ед. Удовл.(3)	88 ден. ед. Хорошо (4)	125 ден. ед. Плохо (2)	70 ден. ед. Отлично (5)
(F2) надежность поставки	Плохо (2)	Удовл. (3)	Хорошо (4)	Хорошо (4)	Удовл. (3)
(F3) качество перевозок	Плохо (2)	Отлично (5)	Удовл. (3))	Удовл.(3)	Хорошо (4)
(F4) репутация	Удовл. (3)	Хорошо (4)	Удовл. (3)	Отлично (5)	Удовл.(3)

**Найдите оптимальное решение методом свертывания критериев в глобальный критерий, используя компьютерные технологии MS Excel.**

**ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,  
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

<b>ОПК-4.</b> Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности			
<b>ОПК-4</b>	<b>Пороговый</b>	<p><b>Знать:</b> в общих чертах принципы построения оптимизационных математических моделей принятия оптимальных управленческих решений в сфере финансов.</p> <p><b>Уметь:</b> при получении дополнительных консультаций использовать современные математические методы для построения как однокритериальных, так и многокритериальных оптимизационных моделей принятия оптимальных управленческих решений в сфере финансов.</p> <p><b>Владеть:</b> частично владеет типовыми математическими методами для построения основных типов оптимизационных моделей для обоснования решений в финансовом менеджменте.</p>	<b>Удовлетворительно</b>
	<b>Средний</b>	<p><b>Знать:</b> в основном принципы построения оптимизационных математических моделей принятия оптимальных управленческих решений в сфере финансов.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно без дополнительных консультаций использовать современные математические методы для построения как однокритериальных, так и многокритериальных оптимизационных моделей принятия оптимальных управленческих решений в сфере финансов.</p> <p><b>Владеть:</b> в основном владеет типовыми математическими методами для построения основных типов оптимизационных моделей для обоснования решений в финансовом менеджменте.</p>	<b>хорошо</b>
	<b>Повышенный</b>	<p><b>Знать:</b> в полном объеме принципы построения оптимизационных математических моделей принятия оптимальных управленческих решений в сфере финансов.</p> <p><b>Уметь:</b> эффективно использовать современные математические методы для построения как однокритериальных, так и многокритериальных оптимизационных моделей принятия оптимальных управленческих решений в сфере финансов.</p> <p><b>Владеть:</b> уверенно владеет типовыми математическими методами для построения основных типов оптимизационных моделей для обоснования решений в финансовом менеджменте.</p>	<b>отлично</b>

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Форма контроля	Критерии оценки уровня освоения компетенции
Зачет с оценкой	<p>Критерием оценки является уровень усвоения обучающимся материала, предусмотренного программой дисциплины, что выражается в степени владения им.</p> <p>«Отлично» - полный ответ на основные вопросы в объеме лекций с привлечением дополнительной литературы, полные грамотные ответы на все дополнительные вопросы. При ответах на вопросы обращается внимание на самостоятельность выводов и обоснованную точку зрения. Правильно и в срок выполнены все практические работы и задания для самостоятельной работы.</p> <p>«Хорошо» - неполный ответ на основные вопросы в объеме лекций с использованием дополнительной литературы, ответы на часть дополнительных вопросов. Все практические работы и задания для самостоятельной работы сданы в срок, но выполнены с несущественными недочетами.</p> <p>«Удовлетворительно» - посредственный ответ на основные вопросы в объеме лекций и ответы на часть дополнительных вопросов. Правильно выполнена большая часть практических работ и заданий для самостоятельной работы.</p> <p>«Неудовлетворительно» - незнание основных вопросов в объеме лекций (слабый ответ или его отсутствие на основные вопросы и затруднения с ответами на дополнительные вопросы). Отсутствие выполненных практических работ и заданий для самостоятельной работы.</p>
Тестирование	<p>Критерием оценки является уровень усвоения обучающимся материала, предусмотренного программой дисциплины, что выражается количеством правильных ответов на предложенные тестовые задания по дисциплине.</p> <p>При ответах на вопросы теста:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 – 100 % правильных ответов - «отлично»;</li> <li>• 75 – 89 % правильных ответов – «хорошо»;</li> <li>• 50 – 74 % правильных ответов – «удовлетворительно»;</li> <li>• менее 50 % правильных ответов – «неудовлетворительно».</li> </ul>
Решение практических задач (ситуационных заданий)	<p>Критерием оценки является уровень умений выпускника применять полученные теоретические знания для решения профессионально – прикладных ситуаций и задач. При оценке выполнения индивидуального профессионального задания учитывается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнение задания в полном объеме с исчерпывающими пояснениями – «отлично»;</li> <li>• выполнение задания в полном объеме, но с отдельными неточностями, с недостаточными пояснениями - «хорошо»;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•задание выполнено не полностью; имеются ошибки в расчетах, отсюда, неверный результат; ответ не обоснован - «удовлетворительно»;</li> <li>•задание не выполнено или выполнено не правильно - оценка «неудовлетворительно».</li> </ul>
--	---

## **9. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн и «Положением об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в АНО ВО «Национальный институт бизнеса» от 31.08.2017 г.

Подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.

## **10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Жидкова Н.В. Методы оптимизации систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Жидкова, О.Ю. Мельникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 149 с. — 978-5-4486-0257-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72547.html>

2. Зайцев М.Г. Методы оптимизации управления для менеджеров. Компьютерно-ориентированный подход (Электронный ресурс): учебное пособие/ Зайцев М.Г. - Электрон, текстовые данные. - М.: Дело, 2020. - 312 с— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77409.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная литература:**

1. Математическое моделирование экономических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/А.В. Аксянова [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 92 с— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62188.html>.—«IPRbooks»

2. Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В., Холявин И.И.— Электрон, текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019.— 195 с— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79692.html>.— ЭБС «IPRbooks»

**Электронно-библиотечная система**  
IPRBooks. <http://www.iprbookshop.ru>

### **Электронные образовательные ресурсы (современные профессиональные базы данных)**

1. <http://www.big.spb.ru/> (Компьютеризация управленческих решений. Информация о программных продуктах.)
2. <http://www.profi.mipt.ru/i-uprdes.html> (Управленческое решение. Условия и факторы качества управленческих решений. Модели, методология и организация процесса разработки управленческого решения).
3. <http://www.big.spb.ru/> (Компьютеризация управленческих решений. Информация о программных продуктах.)

### **Электронные образовательные ресурсы (информационные справочные системы)**

Справочно-правовая система «Консультант Плюс». <http://www.consultant.ru>  
Официальный Интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. <http://pravo.gov.ru>

### **Перечень комплектов лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при изучении дисциплины (модуля)**

При изучении дисциплины предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя:

- пакеты офисного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint);
- веб-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer);
- электронную библиотечную систему IPRBooks;
- систему размещения в сети «Интернет» и проверки на наличие заимствований курсовых, научных и выпускных квалификационных работ «ВКР-ВУЗ.РФ».

Доступ к электронной информационно-образовательной среде обеспечивается через сеть Интернет <https://eios.nibmoscow.ru/>.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Материально-техническая база дисциплины обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, а также помещения для самостоятельной работы.

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебной аудитории, оборудованной мобильным мультимедийным комплектом в составе: проектор, ноутбук.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий определены в расписании. Для реализации дисциплины лаборатории не требуется.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.