



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 Р.И. Дремлюга

« 24 » июня 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»**

направления 09.04.03 Прикладная информатика

Магистерская программа «Искусственный интеллект и большие данные»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 0 час.

практические занятия 22 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 22 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 22 час.

в том числе с использованием МАО 22 час.

самостоятельная работа 50 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы программой не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект - не предусмотрено

зачет – 2 семестр

экзамен - не предусмотрено учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 октября 2014 г. No 1404.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики 24 июня 2018 г., протокол №2

Составитель: к.э.н. Сапрыкина Е.В.

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

### Б1.Б.03.06 Методы принятия решений

Учебный курс «Методы принятия решений» предназначен для студентов направления подготовки магистров 09.04.03 «Прикладная информатика» образовательная программа «Искусственный интеллект и большие данные».

Дисциплина «Методы принятия решений» включена в состав базовой части блока Б1.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Учебным планом предусмотрены практические занятия (22 часа), самостоятельная работа студентов (50 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Семестр	Аудиторные Занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Форма контроля	Всего по дисциплине	
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия				Часы	з.е.
2 семестр	-	-	22	50	-	Зачет с оценкой	72	2

Дисциплина «Методы принятия решений» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин «Решение проблем и критическое мышление» и позволяет подготовить студентов к освоению дисциплин модуля «Модуль технологий обработки данных и разработки систем», «Лидерство и эмоциональный интеллект», «Управление проектами» и др.

**Цель курса** – выработать у студентов навыки рационального принятия решений, включая: разбор существующих стереотипов и эвристик восприятия, присущих человеку и развитие навыков принятия решений на основании анализа данных.

## **Результаты обучения:**

### **Знания:**

- Понятие принятия решения. Виды управленческих решений.
- Поведенческий и экономический аспект принятия решений.

Фундаментальные законы восприятия. Систематические искажения и ловушки мышления, влияющие на суждения человека.

• Нейробиология принятия решения. Работа Системы 1 и Системы 2. Определение ценности альтернатив. Работа прилежащего ядра, реакция мозга человека на приобретения и потери. Способность к самоконтролю

• Коллективное принятие решений, необходимость к кооперации с точки зрения нейроэкономики. Симптомы, свидетельствующие о возникновении эффекта «группомыслия» при принятии решения в команде.

• Инструменты и алгоритмы, позволяющие предупреждать влияние эвристик при индивидуальном принятии решений.

• Инструменты и алгоритмы, позволяющие предотвращать возникновение симптомов «группомыслия» при групповом принятии решений.

• Теория Nudge (теория «выбора невыбора»)

• Особенности визуализации данных. Редкие виды диаграмм и графиков, особенности из применения. Типичные ошибки при визуализации данных. Возможности Дэшборда, требования к его разработке.

• Особенности принятия решения при известной/неизвестной вероятности события.

• Модели принятия решений, основанные на данных: сценарный анализ, анализ чувствительности, дерево решений, т.п.: условия использования и применения на практике

### **Умения:**

- Выявлять иллюзии, предубеждения и эвристики в процессе индивидуального принятия решений.
- Выявлять иллюзии, предубеждения и эвристики в процессе принятия решений в группе.
- Использовать инструменты и алгоритмы для предупреждения влияния эвристик при индивидуальном и групповом принятии решений
- Интерпретировать визуализированные данные, выявлять взаимосвязи и тренды в указанных показателях. Проверять корректность диаграмм, графиков и предоставленной визуализации изначальным целям и данным
- Принимать решение в условиях неопределенности/риска на основании используемых моделей принятия решений.
- Использовать целесообразную модель принятия решений на основании данных.

**Навыки:**

- Принятие рациональных решений с учетом существующих стереотипов и эвристик восприятия, присущих человеку;
- Принятие решение на основании анализа данных (data-driven);
- Проведение сравнительного анализа альтернатив на основании и моделей принятия решений и визуализации данных;
- Формирование технического задания на подходящий вид визуализации с учетом доступной информации;
- Навыки дивергентного мышления.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за	Знает	основные характеристики эффективной командной работы; преимущества работы в команде; особенности организации работы в команде; лидерские качества

принятые решения	Умеет	действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
	Владеет	технологиями и инструментарием применения методов управления проектированием для типовых и нетиповых (нестандартных) условий
ПК-14 – способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	Знает	методы, применяемые для функционального и оперативного управления корпорацией; методы выбора проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска
	Умеет	использовать методы и инструментальные средства моделирования при исследовании и проектировании корпоративных информационных систем; применять методы для выбора и обоснования эффективных проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска
	Владеет	инструментарием для выбора и обоснования эффективных проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска
УПК-2 - способность ставить цели и принимать управленческие решения, основанные на анализе больших данных	Знает	основные методы и модели машинного обучения и методы постановки задач на основе данных
	Умеет	определять необходимые ресурсы и инструменты для решения задач с использованием анализа данных; ставить цели в активностях, базирующихся на работе с данными
	Владеет	навыками принятия управленческих решений, основанных на анализе больших данных

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы принятия решений» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: интерактивная лекция, деловая игра, дискуссия, решение практических заданий.

## **I. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Не предусмотрено учебным планом.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (22 ЧАСА)**

**Тема 1. Поведенческая экономика и принятие решений (2 часа) - с применением метода активного обучения – дискуссия.**

Описательные аспекты принятия решений. Стереотипы. Субъективное восприятие приобретений и потерь. Фундаментальные законы восприятия. Эвристики восприятия и предубеждения: Sunk cost fallacy, Ostrich effect, Status-quo bias, Endowment effect, Escalation of commitment, Base-rate neglect, Gambler fallacy, Hot-Hand Fallacy, Availability heuristic, Anchoring, Overconfidence bias, Confirmation bias.

**Тема 2. Принятие решений в системе менеджмента организации (2 часа) - с применением метода активного обучения – дискуссия.**

Подсистемы организации. Процесс управления и формирование решений. Этапы принятия решений. Предписывающие аспекты принятия решений. Decision Quality Chain Nudge. Взаимосвязь функций менеджмента и реализуемых решений. Роль менеджера при реализации функций менеджмента. Выявление ситуаций, в которых сотрудник подвержен ловушкам. Превентивные меры и корректировка действий менеджеров. Делегирование полномочий принимать решения и процессы принятия решений в иерархической организации. Принципы и особенности принятия решений в группе экспертов, на коллегиальном органе. Теория договоров. Симптомы группомыслия и противодействие им.

**Тема 3. Анализ проблем и выбор методов решения управленческих задач (4 часа) - с применением метода активного обучения – ситуационный анализ и решение практических задач; работа в малых группах.**

Проблемы и их классификация. Этапы анализа проблем. Причины возникновения проблем. Признаки классификации проблем. Причинно-следственный анализ. Элементы и способы анализа. Когнитивные карты. Понятия сценариев. Построение сценариев. Методы реализации сценариев. Структурированность и формализованность проблем. Области применения методов принятия решений. Примеры для самостоятельного решения.

**Тема 4. Регулярные методы принятия решений (4 часа),** с применением метода активного обучения – диспут и решение практических задач. Теория игр. История метода. Игры с полной информацией. Антагонистические игры. Игры с нулевой суммой. Алгоритм решения игр с нулевой суммой. Практические примеры. Теория статистических решений. Игра с природой. Стратегии решения и их обсуждение. Байесовские стратегии. Примеры применения. Принцип согласованного оптимума. Принцип согласованного оптимума. Описание метода, его достоинства и недостатки. Сравнение с другими методами. Примеры применения метода.

#### **Тема 5. Эвристические методы (6 часов)**

**5.1. Мозговой штурм (2 часа)** Типы личностей. Этапы метода. Первый этап проживания: анализ проблемы и порядок следования ее решения. Второй этап – регенерация: включение, наполнение, прорыв, индукция. Третий этап: обработка информации по предложенному алгоритму. Разновидности метода. Достоинства и недостатки метода. Примеры для самостоятельного освоения метода.

**5.2. Морфологический анализ (1 час.)** История возникновения морфологического анализа. Цель метода. Алгоритм метода: составление морфологического ящика. Применение метода: задачи совместное решение. Примеры для самостоятельного освоения метода.

**5.3. Синектика (1 час.)** Цель метода аналогий. Алгоритм метода: анализ проблемы, отбор ключевых элементов. Поиск аналогий. Анализ найденных



идей и полученных идей при выборе решения. Разбор схемы поиска аналогий. Примеры для самостоятельного освоения метода.

**5.4. Принцип дополнительности (1 час.)** История метода. Идея применения метода. Примеры его применения. Примеры для самостоятельного освоения метода.

**5.5. Метод контрольных вопросов (Осборн) (1 час.)** Историческая справка о появлении этого метода. Рассмотрение алгоритма метода контрольных вопросов на примере приведенным преподавателем: уточнение проблемы, примеры контрольных вопросов, выбор результата. Список вопросов Осборна. Задача, предложенная студентами для разбора этого метода.

**Тема 6. Принятие решений на основании анализа данных (4 часа).** Анализ причинно-следственных связей. Задачи оптимизации и модели чувствительности. Cost-benefit analysis. Неопределенность и риск. Принятие решений на основании вероятностей. Принятие решений в условиях высокой неопределенности. Дерево решений (оценка результата с точки зрения ожидаемых результатов и риска). Сценарный анализ. Визуализация данных с помощью графиков и диаграмм. Необходимость визуализации и основные ошибки при визуализации данных. Новые виды диаграмм. Принятие решений на основании диаграмм и дэшборда. Влияние больших данных (Big Data) на процесс принятия управленческих решений.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы принятия решений» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1-2	ОК-2, ПК-14, УПК-2	знает	2, 4, 6 недели – блиц-опрос на занятии (УО); дискуссия (УО-2)	Зачет. Вопросы к зачету 1-11 (Приложение 2).
			умеет		
			владеет	6 неделя – выполнение первой части реферата (Приложение 1)	
2	Тема 3-4-5	ОК-2, ПК-14, УПК-2	знает	3, 5, 8 недели – блиц-опрос на лекции (УО)	Зачет. Вопросы к зачету 12-34 (Приложение 2)
			умеет		
			владеет	8, 10, 12 неделя – выполнение практических расчетных заданий (Приложение 1)	
3	Тема 6	ОК-2, ПК-14, УПК-2	знает	14, 16 недели – блиц-опрос на занятии (УО)	Зачет. Вопросы к зачету 14, 25-27, 35-38 (Приложение 2)
			умеет		
			владеет	16-18 неделя – выполнение второй части реферата (Приложение 1)	

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Зайцев М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: Примеры, задачи, кейсы: Учебное пособие / Зайцев М.Г., Варюхин С.Е. - 4-е изд., испр. и доп. - М.:ИД Дело РАНХиГС, 2015. - 640 с.: - («Учебники Президентской Академии») - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546054>

2. Кузнецов В. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/636142>

3. Петров А.Е. Математические модели принятия решений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Петров А.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2017.— 80 с.— Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-78572&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Попова И. В. Лисьев, Г. А. Технологии поддержки принятия решений [электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. А. Лисьев, И. В. Попова. — 2-е изд., стереотип. — М. : ФЛИНТА, 2011. — 133 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/454427>

2. Тихомирова А. Н. Математические методы принятия решений: Конспект лекций / Тихомирова А.Н., Матросова Е.В. - М.: КУРС, НИЦ

ИНФРА-М, 2017. - 68 с.: - Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog/product/767634>

3. Колобашкина Л. В. Основы теории игр: Учебное пособие / Колобашкина Л.В., - 4-е изд., (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 198 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/540959>

4. Гура Эйн-Я Экскурс в теорию игр. Нетипичные математические сюжеты / Гура Э., Машлер М. - М.: Дело АНХ, 2017. - 320 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982415>

5. Жиравок А.Н., Шумский А.Е. Алгебраические методы анализа нелинейных динамических систем. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 232 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266625&theme=FEFU>

6. Курицкий Б. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0. Спб.: ВHV, 1997, 384 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:370815&theme=FEFU>

7. Мамаев И. И. Элементы теории игр и нелинейного программирования: Учебное пособие / Литвин Д.Б., Мелешко С.В., Мамаев И.И. - Ставрополь: Сервисшкола, 2017. - 84 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/977009>

8. Никонов О.И. Математическое моделирование и методы принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никонов О.И., Кругликов С.В., Медведева М.А.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 100 с.— Режим доступа: — ЭБС «IPRbooks»: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-69624&theme=FEFU>

9. Таха Хемди А. Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. – М.: Вильямс, 2007. — 912 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:15549&theme=FEFU>

10. Черноруцкий, И. Г. Методы принятия решений [Текст] : учебное пособие для вузов / И. Г. Черноруцкий. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 408

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:342277&theme=FEFU>

11. Эддоус М. Методы принятия решений / М. Эддоус, Р. Стэнсфилд, М.: Аудит, 1997, 591 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:22121&theme=FEFU>

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

1. <http://www.trizland.ru/> сайт по ТРИЗ
1. <http://www.altshuller.ru/news> Альтшуллер Г.С. Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы. 2003.
2. <http://narod.ru/disk/62997635001> Джоунс Д. Изобретения Дедала
3. Freedom Collection на портале ScienceDirect  
<http://www.sciencedirect.com/>
4. Электронная библиотека и базы данных ДВФУ  
<http://dvfu.ru/web/library/elib>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
6. Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М» <http://znanium.com>
7. Электронно-библиотечная система БиблиоТех.  
<http://www.bibliotech.ru>
8. Научная библиотека КиберЛенинка: <http://cyberleninka.ru/>
9. Новая электронная библиотека – [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru)
10. Электронная библиотека <http://bookzz.org/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Перечень информационных технологий и программного обеспечения  
Базовые информационные средства

1. Microsoft Word
2. Microsoft Excel
3. Microsoft PowerPoint
4. Microsoft Internet Explorer/ Mozilla Firefox/ Opera / Google Chrome

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Реализация дисциплины «Методы принятия решений» предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия, самостоятельную работу студентов, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение курса дисциплины «Методы принятия решений» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами практических занятий, подготовкой и выполнением всех практических работ с обязательным предоставлением отчета о работе, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Методы принятия решений» является зачет с оценкой, который проводится в виде тестирования.

В течение учебного семестра обучающимся нужно:

- освоить теоретический материал (20 баллов);
- успешно выполнить аудиторные и контрольные задания (50 баллов);
- своевременно и успешно выполнить все виды самостоятельной работы (30 баллов).

Студент считается аттестованным по дисциплине «Методы принятия решений» при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Критерии оценки по дисциплине «Методы принятия решений» для аттестации на зачете следующие: 86-100 баллов – зачтено «отлично», 76-85 баллов – зачтено «хорошо», 61-75 баллов – зачтено «удовлетворительно», 60 и менее баллов – зачтено «неудовлетворительно».

Пересчет баллов по текущему контролю и самостоятельной работе производится по формуле:

$$P(n) = \sum_{i=1}^m \left[ \frac{O_i}{O_i^{max}} \times \frac{k_i}{W} \right],$$

где:  $W = \sum_{i=1}^n k_i^n$  для текущего рейтинга;

$W = \sum_{i=1}^m k_i^n$  для итогового рейтинга;

$P(n)$  – рейтинг студента;

$m$  – общее количество контрольных мероприятий;

$n$  – количество проведенных контрольных мероприятий;

$O_i$  – балл, полученный студентом на  $i$ -ом контрольном мероприятии;

$O_i^{max}$  – максимально возможный балл студента по  $i$ -му контрольному мероприятию;

$k_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го контрольного мероприятия;

$k_i^n$  – весовой коэффициент  $i$ -го контрольного мероприятия, если оно является основным, или 0, если оно является дополнительным.

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Оптимальным вариантом планирования и организации студентом времени, необходимого для изучения дисциплины, является равномерное распределение учебной нагрузки, т.е. систематическое ознакомление с теоретическим материалом на практических занятиях и закрепление полученных знаний при подготовке и выполнении практических работ и заданий, предусмотренных для самостоятельной работы студентов.

Подготовку к выполнению практических работ необходимо проводить заранее, чтобы была возможность проконсультироваться с преподавателем по возникающим вопросам. В случае пропуска занятия, необходимо предоставить письменную разработку пропущенной лабораторной работы.

Самостоятельную работу следует выполнять согласно графику и требованиям, предложенным преподавателем.

### **Алгоритм изучения дисциплины**

Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: самостоятельную проработку рекомендуемой основной и дополнительной литературы, отчеты по практическим работам, решение ситуационных задач и кроссвордов, ответы на вопросы для самоконтроля и другие задания, предусмотренные для самостоятельной работы студентов.

Основным промежуточным показателем успешности студента в процессе изучения дисциплины является его готовность к выполнению практических работ.

Приступая к подготовке к семинарским занятиям, прежде всего, необходимо ознакомиться с планом занятия, изучить соответствующую литературу, нормативную и техническую документацию. По каждому вопросу практической работы студент должен определить и усвоить ключевые понятия и представления. В случае возникновения трудностей студент должен и может обратиться за консультацией к ведущему преподавателю.

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине предусматривает изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, написание рефератов, решение кроссвордов, подготовку к выполнению и защите практических работ и промежуточной аттестации – экзамену.

Для самопроверки усвоения теоретического материала, подготовки к выполнению и защите практических работ и сдаче экзамена студентам предлагаются вопросы для самоконтроля.

### **Рекомендации по использованию методов активного обучения**



Для повышения эффективности образовательного процесса и формирования активной личности студента важную роль играет такой принцип обучения как познавательная активность студентов. Целью такого обучения является не только освоение знаний, умений, навыков, но и формирование основополагающих качеств личности.

Для развития профессиональных навыков и личности студента в качестве методов активного обучения целесообразно использовать методы мозгового штурма, а также ситуационного обучения.

Реализация такого типа обучения по дисциплине «Методы принятия решений» осуществляется через использование ситуационных заданий, в частности ситуационных математических задач, которые можно определить как методы имитации принятия решений в различных ситуациях.

Решение ситуационных задач студентам предлагается в конце практических работ в завершении изучения определенной учебной темы, а знания, полученные на лекциях, должны стать основой для решения этих задач.

Технология выполнения ситуационных задач включает в себя организацию самостоятельной работы обучающихся с консультационной поддержкой преподавателя. На этапе ознакомления с задачей студент самостоятельно оценивает ситуацию, изложенную в тексте, исследует теоретический материал, устанавливает ключевые факторы и проводит анализ проблем, изложенных в условии задачи. Затем составляет план действий и оценивает возможности его реализации. По окончании самостоятельного анализа студент должен ответить на вопросы, выполнить задания и составить письменный отчет по данному заданию.

### **Рекомендации по работе с литературой**

При самостоятельной работе с рекомендуемой литературой студентам необходимо придерживаться определенной последовательности:

- при выборе литературного источника теоретического материала лучше всего исходить из основных понятий изучаемой темы курса, чтобы точно знать, что конкретно искать в том или ином издании;

- для более глубокого усвоения и понимания материала следует читать не только имеющиеся в тексте определения и понятия, но и конкретные примеры;

- чтобы получить более объемные и системные представления по рассматриваемой теме необходимо просмотреть несколько литературных источников (возможно альтернативных);

- необходимо выделить и законспектировать основные положения, определения и понятия, позволяющие выстроить логику ответа на изучаемые вопросы.

### **Рекомендации по подготовке к зачету**

Подготовку к зачету лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса. Затем необходимо выяснить наличие теоретических источников (конспекта учебных материалов, учебников, учебных пособий).

При изучении материала следует выделять основные положения, определения и понятия, можно их конспектировать. Выделение опорных положений даст возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для занятий семинарского типа 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10 Здание ФЭК корпус А, лит О, ауд. G464Б	Комплект специализированной мебели: доска аудиторная – 1 шт.; парты – 30 шт.; стул -30 шт.; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi,; Системный блок с монитором. Процессор: Intel I5-8600k 3.6Ghz, оперативная память: 32gb, жесткий диск: 1ТБ, графический ускоритель: Nvidia GTX 1080 Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Методы принятия решений»  
Направление подготовки  
09.04.03 Прикладная информатика  
Магистерская программа  
«Искусственный интеллект и большие данные»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата / сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	8 неделя	Выполнение реферата	12	Защита реферата
	14 неделя			
2.	10 неделя	Подготовка к К/Р	12	К/Р
	16 неделя			
3.	В течение семестра	Выполнение Индивидуальных заданий	12	Сдача расчётно-графических ИДЗ
4.	4 неделя	Подготовка к зачету	14	Зачет, Письменные ответы и устное собеседование
	6 неделя			
	9 неделя			
	12 неделя			
	15 неделя			
	18 неделя			
ИТОГО			50	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Особое значение для освоения теоретического материала и для приобретения и формирования умений и навыков имеет самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Методы принятия решений» предусматривает изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, написание рефератов, решение кроссвордов, подготовку к выполнению и защите практических работ и промежуточной аттестации – экзамену.

Для самопроверки усвоения теоретического материала, подготовки к выполнению и защите практических работ и сдаче экзамена студентам предлагаются вопросы для самоконтроля.

### Рекомендации по работе с литературой

При самостоятельной работе с рекомендуемой литературой студентам необходимо придерживаться определенной последовательности:

– при выборе литературного источника теоретического материала лучше всего исходить из основных понятий изучаемой темы курса, чтобы точно знать, что конкретно искать в том или ином издании;

– для более глубокого усвоения и понимания материала следует читать не только имеющиеся в тексте определения и понятия, но и конкретные примеры;

– чтобы получить более объемные и системные представления по рассматриваемой теме необходимо просмотреть несколько литературных источников (возможно альтернативных);

– необходимо выделить и законспектировать основные положения, определения и понятия, позволяющие выстроить логику ответа на изучаемые вопросы.

### **Примеры аналитических расчётно-графических заданий для самостоятельной работы**

#### **Расчетное задание № 1**

Задание 1. Фирма должна выполнить контракт по поставке продукции в течении 4-х периодов по  $b_i$  в каждый период. Фирма имеет два цеха. В цехе 1 мощность производства в облагается штрафом  $S_i$  за каждый просроченный период. Затраты на хранение одной единицы с периода  $i$  по период  $i+1$  равны  $h_i$ . Найти план производства и отгрузки продукции по контракту с наименьшими затратами.

*Дополнительное условие (ДУ).* Доля зарплаты в издержках составляет 50%. По договору между фирмой и профсоюзом за каждый день вынужденного (по причине фирмы) простоя работник получает 60% обычного дневного заработка этого периода. Рассчитать оптимальный план производства и отгрузки продукции по контракту с учётом этого ДУ.

i	1	2	3	4
$b_i$	$256+4n+m$	$204+n+2m$	$247+3n+2m$	$324+2n+m$
$t_i$	$145+2n$	$84+3n$	$210+n$	$123+4n$
$k_i$	$90+p$	$120+2p$	$140+3p$	$110+4p$
$l_i$	$100+2m$	$102+m$	$124+m$	$153+2m$
$m_i$	$100+2p$	$130+3p$	$180+4p$	$160+p$
$h_i$	$30+2n$	$40+n$	$50+3n$	*
$S_i$	$30+n$			

Здесь:  $n$  - номер варианта;  $m$  - номер третьей буквы по алфавиту в фамилии студента;  $p$  - номер месяца даты рождения студента.

### Задание №2

Рассмотреть задачу целевого программирования, в которой множество допустимых решений задается неравенствами  $x_1 + 2x_2 \leq 4$ ,  $4x_1 + x_2 \leq 4$  и  $x_{1,2} \geq 0$ , критерии заданы соотношениями  $z_1 = 2x_1 + x_2$ ,  $z_2 = 2x_2$ , а целевая точка совпадает с идеальной точкой  $z^*$ , отклонение от которой задается функцией  $\rho(z, z^*) = \max \{(z_1^* - z_1), (z_2^* - z_2)\}$ . Найти и изобразить множество достижимых критериальных векторов  $Z$ , его паретову границу  $P(Z)$  и идеальную точку  $z^*$ . Изобразить линии уровня функции  $\rho(z, z^*)$ . Графически решить задачу нахождения достижимой точки  $(z'_1, z'_2)$ , дающей минимум отклонения от идеальной точки; аналитически записать задачу минимизации отклонения от идеальной точки в виде задачи линейного программирования.

Задание №3. Рассмотреть задачу двухкритериальной максимизации

$$z_1 = F_1(x) = 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 \rightarrow \max, \quad z_2 = F_2(x) = -5x_1 + x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

на множестве допустимых решений  $X \subset E^3$

$$2x_1^2 + x_2^2 + (x_3 + 1)^2 \leq 1, \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0.$$

Найти Парето-эффективное решение, максимизирующее линейную свертку критериев

$$\phi(z_1, z_2) = 0,6z_1 + 0,4z_2.$$

Проверить, выполняется ли для возникающей задачи нелинейного программирования условия теоремы Вейерштрасса и является ли эта задача задачей выпуклого программирования. Проверить возможность использования условий Куна-Таккера в данной задаче. Выписать и проверить выполнение условий Куна-Таккера в градиентной форме для различных наборов активных ограничений. Найти решение рассматриваемой задачи нелинейного программирования. Выписать функцию Лагранжа и условия Куна-Таккера через функцию Лагранжа; проверить выполнение условий Куна-Таккера в найденном решении.

## Расчетное задание № 2.

### Порядок выполнения работы

1. Определить тип компромиссного критерия (1.1) или (1.3), который необходимо использовать для решения варианта задания.
2. Используя программное обеспечение решения задач линейного и нелинейного программирования, исследовать влияние весовых коэффициентов  $w_i$  на оптимальное компромиссное решение.
3. Изобразить множество допустимых значений критериев в координатах  $F_i$ ,  $F_j$  в соответствии с вариантом задания. Найти Парето-оптимальное множество решений.

1. Плановое задание по изготовлению 4 видов костюмов необходимо распределить между 3 швейными фабриками. Производственные мощности  $i$ -й фабрики ( $i=1,2,3$ ) позволяют за рассматриваемый период времени выпустить  $r_{ij}$  костюмов  $j$ -й модели ( $j=1,2,3,4$ ). При этом, если все производственные мощности фабрики идут на производство костюмов одного типа, то костюмы других видов производиться не могут. Заданы цены



$c_j$  на костюм  $j$ -й модели и себестоимости  $s_{ij}$  изготовления  $j$ -й модели на  $i$ -й фабрике.

$$R = \begin{bmatrix} 20 & 240 & 300 & 150 \\ 240 & 300 & 200 & 300 \\ 150 & 240 & 300 & 200 \end{bmatrix},$$

$$S = \begin{bmatrix} 400 & 400 & 500 & 200 \\ 250 & 300 & 250 & 400 \\ 400 & 500 & 400 & 300 \end{bmatrix},$$

$$C = [500 \ 650 \ 800 \ 500].$$

Необходимо решить многокритериальную задачу.

Критерий 1. Максимизация прибыли.

Критерий 2. Максимизация количества комплектов. Комплект состоит из 18 костюмов первого вида, 15 костюмов второго вида и по 10 костюмов третьего и четвертого видов.

2. Три вида деталей можно производить на станках разных типов без переналадки.

Мощность станков, ограничение на рабочее время и себестоимость в рублях одной детали каждого вида указаны в следующей таблице:

Вид деталей	Производительность станков (деталей в час)		Себестоимость деталей
	1 тип	2 тип	
1	20	45	8
2	30	20	6
3	50	60	0,5

Фонд рабочего времени для станков составляет соответственно 12 и 8 часов.

Необходимо решить многокритериальную задачу.

Критерий 1. Максимизация количества комплектов. Комплект состоит из 16 деталей первого вида, 12 деталей второго вида и 24 детали третьего вида.

Критерий 2. **Максимизация** себестоимости.

3. Нефтеперерабатывающий завод получает 4 различных полуфабриката: 400 тыс. л алкилата, 250 тыс. л крекинг-бензина, 350 тыс. л бензина прямой перегонки и 100 тыс. л изопентона. В результате смешивания этих четырех компонентов в разных пропорциях образуются три сорта авиационного бензина: бензин А 2:3:5:2, бензин Б - 3:1:2:1 и бензин С - 2:2:1:3.

Стоимость 1 тыс. л указанных сортов бензина характеризуется числами 12000 руб., 10000 руб., 15000 руб.

Необходимо решить многокритериальную задачу.

Критерий 1. Максимизация стоимости всей продукции.

Критерий 2. Минимизация остатков полуфабрикатов.

### **Расчетное задание № 3.**

#### **Тема. Метод аналитической иерархии.**

*Пример. Выбор площадки для строительства аэропорта.*

Комиссия по выбору места постройки аэропорта предварительно отобрала из нескольких возможных три варианта: А, В, К. Тогда структура решаемой задачи может быть представлена в виде, показанном ниже.

Цели. Цель строительства аэропорта: прием и отправка большого числа пассажиров.

Критерии

- 1) Стоимость строительства; 2) Время в пути от аэропорта до центра города,  
3) Количество людей, подвергающихся шумовым воздействием.

Альтернативы 1) Площадка А; 2) Площадка В; 3) Площадка К.

Далее происходят попарные сравнения элементов каждого уровня. Результаты словесных сравнений переводятся в числа с помощью следующей шкалы относительной важности.

<i>Уровень важности</i>	<i>Количественное значение</i>
Равная важность	1
Умеренное превосходство	3
Существенное или сильное превосходство	5
Значительное (большое) превосходство	7
Очень большое превосходство	9

При сравнении элементов, принадлежащих одному уровню иерархии, ЛПР выражает свое мнение, используя одно из приведенных в таблице определений. В матрицу сравнения заносится соответствующее число. Матрица сравнений критериев выбора площадки для аэропорта приведена в следующей таблице.

*Матрица сравнений для критериев*

Критерии	$C_1$ Стоимость	$C_2$ Время в пути до центра города	$C_3$ Количество людей, подвергающихся шумовым воздействиям	Собственный вектор	Вес критерия
$C_1$ Стоимость	1	5	3	2,47	0,65
$C_2$ Время в пути до центра города	1/5	1	3	0,848	0,22
$C_3$ Количество людей, подвергающихся	1/3	1/3	1	0,48	0,13

шумовым воздействиям					
-------------------------	--	--	--	--	--

Следующим шагом сравниваются заданные альтернативы (конкретные площадки) по каждому критерию отдельно – аналогично выше написанному. См. эти сравнения в следующих трех таблицах.

*Относительная важность альтернатив по отдельным критериям*

По критерию  $C_1$  (Стоимость)

Альтернатива	A	B	K	Собственный вектор	Вес
A	1	7	3	2,76	0,69
B	1/7	1	3	0,755	0,19
K	1/3	1/3	1	0,48	0,12

По критерию  $C_2$  (Время в пути до центра города)

A	1	1/7	1/5	0,31	0,07
B	7	1	3	2,76	0,65
K	5	1/3	1	1,18	0,28

По критерию  $C_3$  (Количество людей, подвергающихся шумовым воздействиям)

A	1	5	5	2,93	0,68
B	1/5	1	1/5	0,34	0,09
K	1/5	5	1	1	0,23

1. На основе найденных значений свернуть критерии в один и найти наилучшую альтернативу.
2. Проверка согласованность суждений ЛПР.

**Расчетное задание № 7.**

1. Распределить оптимальным образом денежные средства инвестора величиной  $X$  между четырьмя предприятиями. От выделенной суммы зависит прирост выпуска продукции на предприятиях, значения которых приведены в таблице.

Денежные средства, $X$	Прирост выпуска продукции на предприятиях			
	1	2	3	4
20	9	11	13	12
40	17	33	29	35
60	28	45	38	40
80	38	51	49	54
100	46	68	61	73
120	68	80	81	92

### Расчетное задание № 9.

Задача об эксплуатации оборудования (условия задаются таблично) в течении 3-х лет.

$t$	0	1	2	3	4	5	6	$P$
$r(t)$	10	9	9	7	7	6	6	11
$S(t)$	11	9	7	5	4	3	2	—
$t$	0	1	2	3	4	5	6	$P$
$r(t)$	12	12	11	10	8	6	3	14
$S(t)$	11	9	7	5	4	3	2	—

Оборудование эксплуатируется в течение 3 лет, после этого продается. В начале каждого года можно принять решение сохранить оборудование или заменить его новым. Стоимость нового оборудования  $P_0$ . После  $t$  лет эксплуатации оборудование можно продать за  $S(t)$  рублей (ликвидная стоимость). Доходы от эксплуатации в течение года зависят от возраста  $t$  оборудования к началу этого года и равны  $r(t)$ . Определить оптимальную стратегию эксплуатации оборудования, чтобы суммарные доходы с учетом начальной покупки и заключительной продажи были максимальны.

1. Расчёт кооперативного эффекта коалиций.

2. Составление условий принадлежности дележа к С-ядру и их решения.
3. Определение не пустоты и границ ядра.

**Задача 1.** Оптимальное распределение прибыли (кооперативное решение игры с разделением полезности). Имеются три предприятия, специализирующиеся на выпуске комплектующих деталей А или В одинаковой стоимости, причем изделие собирается из одной детали А и одной детали В-Возможности предприятий по выпуску этих деталей приведены в табл. 1. Так как ни одно из предприятий не в состоянии самостоятельно производить данное изделие, то они заключают между собой договор с последующим распределением прибыли. Какое распределение прибыли между этими тремя предприятиями будет оптимальным.

Таблица 1.

	А	В
1	900	0
2	600	0
3	0	1000

1. Нахождение вектора Шепли в существенных кооперативных играх.
2. Использование для расчётов вектора Шепли комбинаторно - вероятностной интерпретации координат вектора.
3. Вычисление вектора Шепли для "простых" игр.

**Задания :**

**Задача 2.** Оценка «силы» держателей акций.

Акции некоторой акционерной компании распределены между четырьмя акционерами, причем акционер 1 обладает 10\% всех акций, акционер 2 — 20\%, акционер 3 — 30\% и акционер 4 — 40\%. На общем собрании акционеров решение принимается по правилу простого большинства (одна акция равна одному голосу). Найти оценку «силы» акционеров при данной схеме голосования. Оцените «силу» держателей

акций, если решение будет приниматься квалифицированным большинством (не менее  $2/3$  голосов).

**Задача 3.** Директор лицея, обучение в котором осуществляется на платной основе, решает, следует ли расширять здание лицея на 250 мест, на 50 мест или не проводить строительных работ вообще. Если население небольшого города, в котором организован лицей, будет расти, то большая реконструкция могла бы принести прибыль в  $250 \cdot N$  ( $N$  – номер варианта) тыс. руб. в год, незначительное расширение учебных помещений могло бы принести прибыль в  $90 \cdot N$  тыс. руб. прибыли. Если население города увеличиваться не будет, то крупное расширение обойдется лицеем в  $120 \cdot N$  тыс. руб., а малое в  $45 \cdot N$  тыс. руб. Государственная статистическая служба предоставила информацию об изменении численности населения: вероятность роста численности равна 0.7; вероятность того, что численность не изменится или уменьшится равна 0.3. Построить дерево решений и определите наилучшую альтернативу по критерию максимума ожидаемой денежной оценки (ОДО). Чему равно ОДО наилучшего решения.

### **Самостоятельная работа по подготовке и написанию аналитического реферата**

#### **Методические указания к выполнению реферата. Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* – докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем товароведения;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

– развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

– научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;

– подготовить студента к дальнейшему участию в научно-практических конференциях, семинарах и конкурсах;

– помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или выпускной квалификационной работы.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Реферат должен быть написан каждым студентом самостоятельно. Студент должен использовать только те литературные источники (научные статьи, монографии, пособия и т.д.), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Оглавление должно четко отражать основное содержание работы и обеспечивать последовательность изложения. Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения – начинать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы. Работа должна быть достаточно краткой, но раскрывающей все вопросы содержания и тему.

По своей структуре реферат должен иметь титульный лист, оглавление, введение (где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию), основной текст (где последовательно раскрывается избранная тема), заключение (где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста работы), список использованных источников (10-15 наименований). В список использованных источников вносятся не только



источники, на которые студент ссылается при подготовке реферата, но и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат пишется студентами в сроки, устанавливаемые преподавателем по реализуемой дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой и нормативными и техническими документами, логически мыслить, владеть профессиональной терминологией, грамотность оформления.

По результатам проверки реферата и его защиты студенту выставляется определенное количество баллов, которое учитывается при общей оценке промежуточной аттестации.

### **Критерии оценки реферата**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил свое мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно;

– 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две

ошибки в оформлении работы;

– 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы;

– 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Примерная (базовая) тематика рефератов.**

1. Нетривиальные примеры моделирования на базе Транспортной задачи ЛП проблем с «нетранспортным содержанием».
2. Содержательные примеры моделей и задач, решаемых с помощью динамического программирования.
3. Формирование множества альтернатив в задачах принятия решений.
4. Критериальный язык описания выбора. Количественные и качественные шкалы измерения критериев.
5. Типы и свойства бинарных отношений на множестве альтернатив.
6. Отсутствие универсального метода согласования групповых решений (теорема Эрроу).
7. Парето оптимальность при нескольких критериях. Паретова граница на множестве альтернатив и в критериальном пространстве.
8. Основные подходы к построению методов поиска решений в задачах многокритериальной оптимизации.

9. Многокритериальные задачи формирования эффективного решения с учётом выделенных факторов.
10. Типичные проблемы и задачи принятия решений при организации коммерческих производств.
11. Критериальное пространство. Множество достижимых критериальных векторов. Метрики.
12. Метрики на множестве ранжировок, метод медианы Кемени – Снелла.
13. Метод опорной (идеальной) точки нахождения Парето оптимальных решений.
14. Методы главного критерия и условной оптимизации в прикладных задачах многокритериальной оптимизации в производственной деятельности.
15. Иерархия критериев и весовые коэффициенты важности, метод главного критерия.
16. Модели стратегических игр, разрешимых по доминированию (в которых существует IEDS (ПЖДС) - решение).
17. Равновесия Нэша (РН). Связь с другими подходами и концепциями решений. Эффективность РН (оптимальность по Парето).
18. Равновесия Нэша в моделях стратегического взаимодействия на основе и в духе моделей Курно - Стакельберга. Лидеры и ведомые.
19. Равновесия Нэша как предел динамических процессов "нащупывания" и последовательной "калибровки" количественных решений игроков.
20. Теория игр в анализе и решении проблем типа "Трагедии общин".
21. Смешанное расширение конечной игры и равновесия Нэша.
22. Игровые модели монополей (естественных монополей) и процедур банкротства. Кейсы и "реальные" примеры.

23. Нетривиальные примеры Равновесий Нэша в "играх" с несколькими игроками и бесконечными множествами стратегий. (Модели дорожного движения с личным и общественным транспортом, и др.).

24. Игры в развёрнутой форме. Подходы и методы анализа (обратная индукция, подигры, виды равновесных решений). Использование.

25. Повторяющиеся игры. Модели, классические Кейсы и интересные приложения.

26. Игровые модели аукционов.

27. Модели игр с Ассиметричной информацией. Проблемы "Принципала и агента".

28. Игры с Неполной информацией. Байесовские механизмы и конструкции.

29. Теория Дизайна механизмов. Базовые модели, примеры и перспективы.

30. Аксиоматика подхода к решению кооперативной игры и вектор Шепли.

### **Вопросы для проверки усвоения материала**

1. Мозговой штурм, технология применения.
2. Типы личностей, их особенности.
3. Разновидности метода мозгового штурма.
4. История возникновения морфологического анализа.
5. Что такое морфологический ящик?
6. Алгоритм метода: составление морфологического ящика.
7. Цель метода аналогий.
8. Разбор схемы поиска аналогий.
9. Идея применения принципа дополнительности.
10. Метод контрольных вопросов.
11. Список вопросов Осборна.

12. Что такое антагонистическая игра?
13. Игра с нулевой суммой.
14. Минимаксная стратегия.
15. Игра с природой, в чем она состоит?
16. Стратегии игры с природой.
17. Принцип согласованного оптимума, его суть.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»**  
Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика  
Магистерская программа «Искусственный интеллект и большие данные»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает	основные характеристики эффективной командной работы; преимущества работы в команде; особенности организации работы в команде; лидерские качества
	Умеет	действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
	Владеет	технологиями и инструментарием применения методов управления проектированием для типовых и нетиповых (нестандартных) условий
ПК-14 – способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	Знает	методы, применяемые для функционального и оперативного управления корпорацией; методы выбора проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска
	Умеет	использовать методы и инструментальные средства моделирования при исследовании и проектировании корпоративных информационных систем; применять методы для выбора и обоснования эффективных проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска
	Владеет	инструментарием для выбора и обоснования эффективных проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска
УПК-2 - способность ставить цели и принимать управленческие решения, основанные на анализе больших данных	Знает	основные методы и модели машинного обучения и методы постановки задач на основе данных
	Умеет	определять необходимые ресурсы и инструменты для решения задач с использованием анализа данных; ставить цели в активностях, базирующихся на работе с данными
	Владеет	навыками принятия управленческих решений, основанных на анализе больших данных

## Контроль достижений целей курса

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1-2	ОК-2, ПК-14, УПК-2	знает	2, 4, 6 недели – блиц-опрос на занятии (УО); дискуссия (УО-2)	Зачет. Вопросы к зачету 1-11 (Приложение 2).
			умеет		
			владеет	6 неделя – выполнение первой части реферата (Приложение 1)	
2	Тема 3-4-5	ОК-2, ПК-14, УПК-2	знает	3, 5, 8 недели – блиц-опрос на лекции (УО)	Зачет. Вопросы к зачету 12-34 (Приложение 2)
			умеет		
			владеет	8, 10, 12 неделя – выполнение практических расчетных заданий (Приложение 1)	
3	Тема 6	ОК-2, ПК-14, УПК-2	знает	14, 16 недели – блиц-опрос на занятии (УО)	Зачет. Вопросы к зачету 14, 25-27, 35-38 (Приложение 2)
			умеет		
			владеет	16-18 неделя – выполнение второй части реферата (Приложение 1)	



## Шкала оценивания уровня сформированных компетенций

Код и формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения		Критерии	Показатели
ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает (пороговый)	новые методы исследований и необходимость их изучения; основные особенности и методологические основы научного метода познания и творчества, задачи и инструментарий математического моделирования	Знание основных методов принятия решений, их области применения	способен дать определения основных методов принятия решений, области их применения
	Умеет (продвину-тый)	самостоятельно обучаться новым методам исследования; применять современные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	умение проводить анализ того, какой метод принятия решений необходимо применять в конкретном случае	способен выбрать метод принятия решений, необходимый в конкретном случае
	Владеет (высокий)	навыками самостоятельного обучения новым методам исследования; навыками изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; современные методами создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	владение методами принятия решений при решении конкретной задачи	способен применить метод принятия решений при решении конкретной задачи
ПК-14 – способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	Знает (пороговый)	методы, применяемые для функционального и оперативного управления корпорацией; методы выбора проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска	способен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность систематизировать и обобщать информацию, необходимую для принятия решений
	Умеет (продвину-тый)	использовать методы и инструментальные средства моделирования при исследовании и проектировании корпоративных информационных систем; применять методы для выбора	умеет выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность правильно использовать математический аппарат для формализации и решения прикладных экономических

		и обоснования эффективных проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска		задач
	Владеет (высокий)	инструментарием для выбора и обоснования эффективных проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска	способен решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способен обосновать выбор проектных решений для корпоративных информационных систем в условиях неопределенности и риска
УПК-2 - способность ставить цели и принимать управленческие решения, основанные на анализе больших данных	Знает (пороговый)	основные методы и модели машинного обучения и методы постановки задач на основе данных	способен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность систематизировать и обобщать информацию, необходимую для построения математической модели принятия решений
	Умеет (продвину-тый)	определять необходимые ресурсы и инструменты для решения использованием анализа данных; ставить цели в активностях, базирующихся на работе с данными	умеет выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность правильно использовать математический аппарат для формализации и решения прикладных экономических задач
	Владеет (высокий)	навыками принятия управленческих решений, основанных на анализе больших данных	способен решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность сформулировать задачу и построить динамические модели, основанные на анализе больших данных

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине  
«Методы принятия решений»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-86	<i>«зачтено» / «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
85-76	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«зачтено» / «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«не зачтено» / «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **Критерии оценки промежуточного тестирования**

**Контрольные тесты** предназначены для магистров очной формы обучения, изучающих курс «Методы принятия решений». Тесты необходимы как для контроля знаний в процессе текущей промежуточной аттестации, так и для оценки знаний, результатом которой может быть допуск к экзамену или выставление зачета.

При работе с тестами студенту предлагается выбрать один вариант ответа из трех-четырех предложенных. В то же время тесты по своей сложности неодинаковы. Среди предложенных имеются тесты, которые содержат несколько вариантов правильных ответов. Студенту необходимо указать все правильные ответы.

Тесты рассчитаны как на индивидуальное, так и на коллективное их решение. Они могут быть использованы в процессе и аудиторных занятий, и самостоятельной работы. Отбор тестов, необходимых для контроля знаний в процессе промежуточной и итоговой аттестации производится каждым преподавателем индивидуально.

Результаты выполнения тестовых заданий оцениваются преподавателем по пятибалльной шкале для выставления аттестации или по системе «зачет»-«не зачет». Оценка «отлично» выставляется при правильном ответе на более чем 90% предложенных преподавателем тестов. Оценка «хорошо» – при правильном ответе на более чем 70% тестов. Оценка «удовлетворительно» – при правильном ответе на 50% предложенных студенту тестов.

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Методы принятия решений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Методы принятия решений» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты расчётно-графической работы и индивидуального домашнего задания, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Методы принятия решений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с учебным планом видом промежуточной аттестации по дисциплине «Методы принятия решений» предусмотрен «зачет с оценкой»,

который проводится в устной форме.

### **Список вопросов к зачету**

1. Понятие принятия решения. Виды управленческих решений.
2. Организация как система принятия решений.
3. Структура процесса принятия решений.
4. Роль менеджеров организации в разработке и принятии решений.
5. Аппарат управления организацией и процесс принятия решений.  
Децентрализация управления.
6. Социологический и психологический факторы принятия решений.
7. Поведенческий и экономический аспект принятия решений.  
Фундаментальные законы восприятия. Систематические искажения и ловушки мышления, влияющие на суждения человека.
8. Требования к управленческим решениям и качество управленческих решений.
9. Ответственность за результаты принятия управленческих решений.
10. Тайна и конфиденциальность при разработке и принятии управленческих решений.
11. Теория Nudge (теория «выбора невыбора»)
12. Проблемы и их классификация.
13. Причинно-следственный анализ. Когнитивные карты.
14. Построение сценариев. Дерево решений.
15. Выбор метода решения управленческих задач.
16. Способы формирования множества альтернатив. Морфологический анализ. Иерархическая процедура.
17. Выбор критериев. Требования к критериям. Критериальное пространство.
18. Подходы к принятию решений.
19. Выделение Парето оптимальных альтернатив.
20. Метод лексикографического упорядочения.

- 21.Метод идеальной точки.
- 22.Обобщенные критерии.
- 23.Оптимизация по главному критерию.
- 24.Принятие решений в условиях неопределенности.
- 25.Понятие риска. Классификация рисков.
- 26.Анализ рисков.
- 27.Управление рисками.
- 28.Роль экспертных методов оценивания в принятии управленческих решений.
- 29.Разработка схемы экспертизы.
- 30.Подбор экспертов.
- 31.Общая характеристика методов обработки экспертиз.
- 32.Экспертизы численного оценивания Э1, Э2. Доверительный интервал и его нахождение.
- 33.Экспертиза численного оценивания Э3.
34. Экспертизы ранжирования Э4, Э5. Коэффициент конкордации. Статистическая значимость экспертизы
- 35.Инструменты и алгоритмы, позволяющие предотвращать возникновение симптомов «группомыслия» при групповом принятии решений.
- 36.Особенности визуализации данных. Редкие виды диаграмм и графиков, особенности из применения. Типичные ошибки при визуализации данных. Возможности Дэшборда, требования к его разработке.
- 37.Модели принятия решений, основанные на данных: сценарный анализ, анализ чувствительности, дерево решений, т.п.: условия использования и применения на практике.