

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

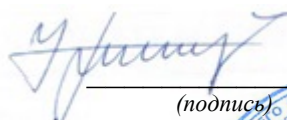
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Панайотов К.К.



(подпись)

« 22 » марта 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)

По дисциплине «Методы и алгоритмы принятия решений» _____
(название дисциплины по учебному плану)

По направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(код, название без кавычек)

Магистерская программа «Интеллектуальные технологии в производственно-транспортных комплексах» _____

Краснодон 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы и алгоритмы принятия решений» по направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника. – 31 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы и алгоритмы принятия решений» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 918.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

доц., к.т.н., Бихдрикер А.С.

(ученая степень, ученое звание, должность фамилия, инициалы)

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерных дисциплин «_15_» __марта__ 2023 г., протокол № _7_

Заведующий кафедрой  Бихдрикер А.С.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета «20» __марта__ 2023 г., протокол № _8_.

Председатель учебно-методической комиссии института/факультета/кафедры



Замота О.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью дисциплины «Теория принятия решений» является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и методологических основ в области анализа данных, а также практических навыков, необходимых для внедрения и практического использования алгоритмов анализа и обработки данных в экономической и хозяйственной деятельности, аналитическую поддержку процессов принятия решений.

Задачи:

изучение существующих технологий подготовки данных к анализу;
изучение основных методов поиска в данных внутренних закономерностей, взаимосвязей, тенденций;
овладение практическими умениями и навыками реализации технологий аналитической обработки данных, варьирования применяемыми моделями;
формирование умений и навыков применения универсальных программных пакетов и аналитических платформ для анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Методы и алгоритмы принятия решений на производстве» относится к вариативной части профессионального цикла учебных дисциплин.

Основывается на базе дисциплин: «Методы исследования информационных систем и анализ экспериментальных данных».

Является основой для изучения следующих дисциплин: выполнения магистерской работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Теория принятия решений», должны:

знать:

современные подходы к улучшению интеллектуальных информационных систем;

технологии построения и описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных программ;

современные методы принятия решений в условиях неопределенности;

современные методы принятия решений в условиях риска;

современные методы принятия решений при многих критериях.

уметь:

проводить анализ деятельности предприятия и выявлять участки производства, нуждающиеся в автоматизации;

разрабатывать программные реализации экспертных систем на ЭВМ;

формировать и обрабатывать данные для принятия решений в условиях неопределенности;

выбирать методологию и инструментальные средства для принятия решений в условиях риска;

использовать различные подходы к принятию решений при многих критериях.

владеть:

теоретическими и практическими методами проектирования интеллектуальных информационных систем и сопровождением интеллектуальных информационных систем;

навыками процедур адаптации выбора в условиях неопределенности к предпочтениям ЛПР;

навыками процедур адаптации выбора наилучшего решения в условиях риска к предпочтениям ЛПР;

навыками процедур адаптации выбора наилучшего решения при многих критериях к предпочтениям ЛПР;

навыками интерпретации и обоснования полученных в процессе принятия решений результатов, а также формулирования выводов и рекомендаций.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ГОС ВО 38.04.05 Бизнес-информатика и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):

общекультурных:

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-3)

общепрофессиональных:

способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-3);

профессиональных:

знанием основ философии и методологии науки (ПК-1);

знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);

способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	48	12
Лекции	24	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	24	10
Лабораторные работы	24	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образователь-	-	-

ного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)		
Самостоятельная работа студента (всего)	108	160
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ.

Формальная постановка задач принятия решения в условиях неопределенности. Крайние позиции ЛПР: пессимистическая (реализация ММ-критерия); оптимистическая (реализация Н-критерия). Нейтральная позиция: N-критерий. Позиция относительного пессимизма: S-критерий (Сэвиджа). Экономические приложения. Графическая интерпретация: поле полезности, утопическая точка, конус предпочтения и т. п. Линии уровня критерия. Производные критерии: НW-критерий (Гурвица), критерий произведений, G-критерий (Гермейера). Условия их применимости.

Тема 2. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РИСКА.

Концепция экономических рисков. Решения в пространстве "риск-доход" или в пространстве "риск-доходность". Соответствующие понятия конуса предпочтения, конусов неопределенности и др. Критерий ожидаемого значения - EVC. Критерий значимой дисперсии – MVC. Графическая интерпретация. Линии уровня критерия. Решения с учетом отношения ЛПР к риску.

Тема 3. МЕТОДЫ СРАВНЕНИЯ РИСКОВЫХ АЛЬТЕРНАТИВ.

Понятие безрискового эквивалента альтернативы. Требования по учету возможностей диверсификации риска. Основные модели диверсификации. Понятие портфеля инвестора. Оптимальные портфельные решения. Понятия рыночного портфеля, линии рынка капитала. Решения на основе коэффициента "бетта".

Тема 4. МЕТОД ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ.

Процедуры построения дерева решений и его параметризации. Процедуры анализа альтернатив для принятия решений: свертка и блокировка. Особенности реализации процедур свертки в рамках критериев EVC, MVC, EUC: а) для конечных фрагментов дерева; б) для промежуточных фрагментов дерева. Возможности учета дополнительных альтернатив. Экономические приложения метода: задача бурения скважины, задача доставки товара и др. Ожидаемая ценность информации при принятии решений. Методы ее определения: на основе ожидаемой выгоды; на основе ожидаемых потенциальных потерь. Экономические приложения, связанные с использованием дерева решений.

Тема 5. СТРАТЕГИИ БЕЗРИСКОВЫХ РЕШЕНИЙ.

Возможности принятия безрисковых решений на основе использования совершенной отрицательной корреляционной связи в формате имеющихся предложений. Предложения рынка страхования. Классические модели страхования: страхование доставки грузов; страхование кредитных операций. Решения с учетом отношения лица, принимающего решения, к риску.

Тема 6. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПРИ МНОГИХ КРИТЕРИЯХ.

Формальная постановка задач принятия решений при многих критериях. Парето-оптимальные решения. Сравнение альтернатив при многих критериях. Метод оптимизации основного частного критерия. Метод взвешенной суммы оценок частных критериев. Минимаксный критерий. Метод среднего геометрического. Метод последовательных уступок. Метод идеальной точки.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Принятие решений в условиях неопределенности	4	1
2	Принятие решений в условиях риска	4	1
3	Методы сравнения рискованных альтернатив	4	0,5
4	Метод дерева решений	4	0,5
5	Стратегии безрисковых решений.	4	0,5
6	Принятие решений при многих критериях	4	0,5
Итого:		12	6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Классические и производные критерии принятия решений в условиях полной неопределенности	2	1
2	Составные критерии принятия решений.	2	1
3	Классические критерии принятия решений в условиях риска.	2	1
4	Методы сравнения рискованных альтернатив	2	1
5	Метод дерева решений	2	1
6	Стратегии безрисковых решений	2	1
7	Финансовые решения: использование финансового леввереджа	2	1
8	Концепция ожидаемой полезности	2	1
9	Прямые методы оптимизации решений при многих критериях	2	1
10	Метод аналитической иерархии для принятия решений при многих критериях	2	1
11	Новые подходы к выбору решений при многих критериях	2	
12	Модели коллективного принятия решений	2	
Итого:		24	10

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Классические и производные критерии принятия решений в условиях полной неопределенности	4	1
2	Составные критерии принятия решений.	4	1
3	Классические критерии принятия решений в условиях риска.	4	1
4	Методы сравнения рисков альтернатив	4	1
5	Метод дерева решений	4	1
6	Стратегии безрисковых решений	4	1
Итого:		24	6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Принятие решений в условиях неопределенности	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	18	16
2	Принятие решений в условиях риска	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	18	16
3	Методы сравнения рисков альтернатив	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	18	16
4	Метод дерева решений	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	18	16
5	Стратегии безрисковых решений.	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	18	16
6	Принятие решений при многих критериях	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	18	16
Итого:			108	160

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- собеседование (письменный или устный опрос);

- контрольные работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных

средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Новиков А.И., Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах / Новиков А. И. - М. : Дашков и К, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-394-01380-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394013805.htm>

2. Самков Т.Л., Теория принятия решений / Т.Л. Самков - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. - 107 с. - ISBN 978-5-7782-1538-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215382.html>

3. Федунец Н.И., Теория принятия решений : Учебное пособие для вузов / Фе-

дунец Н.И., Куприянов В.В. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. - 218 с. - ISBN 5-7418-0397-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803970.html>

б) Дополнительная литература:

1. Алёхин В.В., Теория игр в экономике: лекции и примеры : учебное пособие / Алёхин В. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 152 с. - ISBN 978-5-9275-2695-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927526956.html>

2. Гадельшина Г.А., Теория риска : лабораторный практикум / Гадельшина Г. А. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 88 с. - ISBN 978-5-7882-1968-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219684.html>

3. Газимов Р.Т., Теория системного анализа и принятия решений : курс лекций / Р.Т. Газимов, М.В. Усачёв, К.З. Салихов. - М. : МИСиС, 2011. - 52 с. - ISBN 978-5-87623-493-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876234933.htm>

4. Головина Е.Ю., Интеллектуальные методы для создания систем поддержки принятия решений : учебное пособие / Головина Е.Ю. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01091-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010914.html>

5. Орлов А.И., Теория и методы разработки управленческих решений / Орлов А.И. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_378.html

в) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

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

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

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Инженерия знаний и проектирование баз знаний» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная мультимедийным проектором с экраном;

- для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс, подключенный к Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Методы и алгоритмы принятия решений на транспорте»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОК-3	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Тема 1 Принятие решений в условиях неопределенности	2
			Тема 4 Метод дерева решений	2
			Тема 6 Принятие решений при многих критериях	2
2.	ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Тема 2 Принятие решений в условиях риска	2
			Тема 3 Продукционная модель	2
			Тема 4. Метод дерева решений	2
3.	ПК-1	знанием основ философии и методологии науки	Тема 3 Продукционная модель	2
			Тема 4 Метод дерева решений	2
			Тема 5 Стратегии безрисковых решений	2
			Тема 6 Принятие решений при многих критериях	2
4.	ПК-2	знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения	Тема 2 Принятие решений в условиях риска	2
			Тема 3 Продукционная модель	2
			Тема 4. Метод дерева решений	2
5.	ПК-12	способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Тема 3 Продукционная модель	2
			Тема 4 Метод дерева решений	2
			Тема 5 Стратегии безрисковых решений	2

			Тема 6 Принятие решений при многих критериях	2
--	--	--	--	---

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОК-3	<p>знать: современные подходы к улучшению интеллектуальных информационных систем.</p> <p>уметь: проводить анализ деятельности предприятия и выявлять участки производства, нуждающиеся в автоматизации;</p> <p>владеть: теоретическими и практическими методами проектирования интеллектуальных информационных систем и сопровождением интеллектуальных информационных систем</p>	Тема 1, Тема 4, Тема 6,	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.
2.	ОПК-1	<p>знать: технологии построения и описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных программ;</p> <p>уметь: разрабатывать программные реализации экспертных систем на ЭВМ;</p> <p>владеть: навыками процедур адаптации выбора в условиях неопределенности к предпочтениям ЛПР.</p>	Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.
3.	ПК-1	<p>знать: современные методы принятия решений в условиях неопределенности;</p> <p>уметь:</p>	Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6.	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.

		<p>формировать и обрабатывать данные для принятия решений в условиях неопределенности;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками процедур адаптации выбора наилучшего решения в условиях риска к предпочтениям ЛПР.</p>		
4.	ПК-2	<p>знать:</p> <p>современные методы принятия решений в условиях риска;</p> <p>уметь:</p> <p>выбирать методологию и инструментальные средства для принятия решений в условиях риска;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками процедур адаптации выбора наилучшего решения при многих критериях к предпочтениям ЛПР.</p>	Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.
5.	ПК-12	<p>знать:</p> <p>современные методы принятия решений при многих критериях;</p> <p>уметь:</p> <p>использовать различные подходы к принятию решений при многих критериях;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками интерпретации и обоснования полученных в процессе принятия решений результатов, а также формулирования выводов и рекомендаций.</p>	Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6.	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.

Фонды оценочных средств по дисциплине «Методы и алгоритмы принятия решений»

Перечень вопросов (для проведения собеседования (устный или письменный опрос))

1. Какие задачи относят к задачам принятия решений в условиях неопределенности?
2. Приведите формальную постановку задач такого типа.
3. Как учитывается система предпочтений ЛПР при выборе наилучшего решения?

4. Укажите процедуры выбора в формате классических критериев.
5. Укажите специфику таких процедур в формате производных критериев.
6. Какие особенности присущи каждому из таких критериев?
7. Что позволяет обеспечить адаптацию выбора к предпочтениям ЛПР?
 1. Что подчеркивает термин «составные» в названии таких критериев?
 2. Чем отличается принцип их построения от классических критериев выбора решений?
 3. Как задается допустимый риск потерь в формате составных критериев выбора?
 4. Как можно задавать требуемую компенсацию за риск?
 5. Какие подходы к организации процедур блокировки альтернатив в формате таких критериев выбора из-за недостаточной компенсации риска вы можете указать?
 6. Какие обозначения используют для критериев выбора указанного типа ?
8. Приведите известные вам определения риска при анализе экономических ситуаций.
9. Какие критерии можно использовать при сравнении альтернатив в условиях риска?
10. Представьте формат критерия EVC для принятия решений в условиях риска.
11. Как формализуются процедуры сравнения альтернатив в пространстве «Доход-Риск»?
12. Как формализуются такие процедуры в пространстве «Доходность-Риск»?
13. Каким образом в классической теории риска учитывается отношение ЛПР к риску?
14. Представьте формат критерия MVC для принятия решений в условиях риска.
15. Что представляет собой понятие безрискового эквивалента дохода (для предложения в условиях риска)?
16. Что представляет собой понятие безрискового эквивалента дохода (для предложения в условиях риска)?
17. Уточните атрибуты и формализацию этого понятия применительно к разным участникам сделки.
18. Как вводится понятие портфеля инвестора?
19. Что понимается по диверсификацией рисков?
20. Укажите основные модели диверсификации рисков.
21. Дайте определение линии рынка капитала.
22. Что понимают под линией рынка ценных бумаг?
23. Что понимают под деревом решений?
24. В чем состоят процедуры его параметризации?
25. Какие особенности процедур свертки надо учитывать в формате этого метода?
26. Какую специфику процедур блокировки надо учитывать в формате этого метода?
27. Перечислите атрибуты метода, которые позволяют легко модифицировать постановки задач выбора решений в условиях риска с учетом дополнительных факторов.
28. Какие решения называют безрисковыми в классической теории риска?
29. Чем обусловлен интерес к возможностям достижения таких решений?
30. Всегда ли можно их реализовать?

31. Чем интересна модель совершенной отрицательной корреляционной связи для анализируемых предложений в условиях риска?
32. Укажите особенности предложений рынка страхования в формате такой модели.
33. Представьте атрибуты классических моделей страхования
34. Укажите особенности таких моделей принятия решений с учетом отношения ЛПР к риску.
35. Какие задачи связаны с анализом риска финансового рычага?
36. Дайте понятие плеча финансового рычага при анализе рисков кредитных операций
37. Дайте понятие дифференциала финансового рычага при анализе таких рисков.
38. Как формализуется риск отклонения доходности собственных средств.
39. Приведите особенности процедур учета риска кредитных операций.
40. Как учитываются риски отклонения дохода при выборе плеча финансового рычага?
41. Дайте определение функции полезности.
42. Сформулируйте понятие транзитивности, требуемое в формате предпочтений ЛПР.
43. Укажите свойства функции полезностей.
44. Какие операции над этой функцией допустимы, чтобы она оставалась функцией полезности того же ЛПР?
45. Представьте критерий EUC для принятия решений на основе концепции полезности.
46. Представьте уравнение для определения безрискового эквивалента дохода для альтернативы в условиях риска в формате концепции полезности.
47. Как ставятся задачи выбора решений при многих критериях?
48. Что такое частные критерии?
49. Какие трудности обусловлены форматом таких задач при их решении?
50. Какие решения называют оптимальными по Парето?
51. Почему наилучшее решение будет выбрано среди Парето-оптимальных?
52. В чем суть задачи сравнения альтернатив по многим критериям?
53. Определите понятие линий уровня для критериев выбора.
54. Представьте атрибуты традиционных критериев выбора прямого типа.
55. Какие задачи выбора решений при многих критериях решают указанным методом?
56. По какому принципу строится иерархия в формате метода аналитической иерархии?
57. Представьте атрибуты процедур попарного сравнения в формате этого метода.
58. Какие существуют правила для приближенного нахождения собственного вектора для матрицы попарных сравнений в формате этого метода?
59. Какие существуют правила для приближенного нахождения максимального собственного значения матрицы сравнений в формате этого метода?
60. Приведите определение для индекса согласованности матрицы сравнений.
61. Какие ограничения на него накладываются?

62. Всегда ли прямые методы позволяют найти наилучшее для ЛПР решение при многих критериях (и, в частности в условиях неопределенности)?
63. Какие аномальные феномены могут сопутствовать решению таких задач принятия решений?
64. Какие подходы можно использовать, чтобы устранять их?
65. Представьте такой подход на основе смещения линий уровня критерия выбора.
66. Представьте подход на основе изменения ориентации линий уровня критерия выбора.
67. Представьте подход на основе использования процессов аналитической иерархии.
68. Какие особенности характеризует специфику таких задач принятия решений?
69. Приведите основные принципы коллективного сравнения альтернатив.
70. Представьте атрибуты принципа равенства и принципа эффективности для таких задач принятия решений.
71. Представьте понятие порядка коллективного благосостояния.
72. Определите функцию коллективной полезности.
73. Представьте модель конфликта и переговорное множество.
74. Роль коалиций в принятии решений в группе.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный или письменный опрос)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
3	собеседование (устный или письменный опрос) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания к контрольным работам

1. Предполагается нахождение наилучшего решения в условиях неопределенности с использованием как классических, так и производных критериев для одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе посредника;
- 4) решения о выборе транспортного средства.

2. Предполагается нахождение наилучшего решения в условиях неопределенности с использованием составных критериев для одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе посредника;
- 4) решения о выборе транспортного средства.

3. Предполагается отработка методов принятия решений в условиях риска с использованием критериев EVC и MVC для одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе посредника;
- 4) решения о выборе транспортного средства;
- 5) решения о выборе стратегии управления запасами.

4. Предполагается сравнение альтернативных решений в условиях риска в формате одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе посредника;
- 4) решения о выборе транспортного средства;
- 5) решения о выборе стратегии управления запасами.

5. Предполагается нахождение наилучшего решения в условиях риска с использованием критериев EVC и MVC для одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе посредника;
- 4) решения о выборе транспортного средства;
- 5) решения о выборе стратегии управления запасами.

6. Предполагается нахождение наилучшего решения при страховании рисков для одной из следующих ситуаций:

- 1) контрактная поставка товара;
- 2) коммерческое предложение бизнеса;
- 3) решения о привлечении кредита.

7. Предполагается нахождение наилучшего решения при выборе плеча финансового рычага в условиях риска для одной из следующих ситуаций:

- 1) контрактная поставка товара;
- 2) коммерческое предложение бизнеса;
- 3) решения на финансовых рынках.

8. Предполагается нахождение наилучшего решения в условиях риска с использованием критерия EUC для одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе посредника;

- 4) решения о выборе транспортного средства;
- 5) решения о выборе стратегии управления запасами.

9. Предполагается нахождение наилучшего решения при многих критериях прямыми методами для одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе поставщика;
- 4) решения о выборе транспортного средства;
- 5) решения о выборе стратегии управления запасами.

10. Предполагается нахождение наилучшего решения при многих критериях по методу аналитической иерархии для одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе поставщика;
- 4) решения о выборе транспортного средства;
- 5) решения о выборе стратегии управления запасами.

11. Предполагается нахождение наилучшего решения по многим критериям (с учетом риска в формате частных критериев) с устранением феномена неадекватного выбора для одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе посредника;
- 4) решения о выборе транспортного средства;
- 5) решения о выборе стратегии управления запасами.

12. Предполагается нахождение наилучшего решения по многим критериям (с учетом риска в формате частных критериев) с использованием атрибутов процедур и технологий коллективного принятия решений для одной из следующих ситуаций:

- 1) решения о выборе способа поставки товара;
- 2) решения о выборе маршрута доставки товара;
- 3) решения о выборе посредника;
- 4) решения о выборе транспортного средства;
- 5) решения о выборе стратегии управления запасами.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен) Теоретические вопросы

1. Классификация задач принятия решений.
2. Оптимальные по Парето решения.
3. ММ – критерий принятия решений в условиях полной неопределенности (крайняя пессимистическая позиция ЛПР).
4. Н – критерий принятия решений в условиях полной неопределенности (крайняя оптимистическая позиция ЛПР).
5. S – критерий Сэвиджа (позиция относительного пессимизма).
6. НW – критерий Гурвица. Его специфические особенности.
7. Нейтральный критерий для выбора решений в условиях полной неопределенности.
8. Критерий произведений.
9. Линии уровня критерия, связи между критериями.
10. G – критерий Гермейера его модификации.
11. Составные критерии принятия решений в условиях неопределенности.
12. Учет требований по допустимому риску и учет требований, связанных с компенсацией за риск для составных критериев.
13. Процедуры блокировки решений и правила выбора для составных критериев принятия решений в условиях неопределенности.
14. Меры представления и оценки экономических рисков.
15. Особенности решений в пространстве "Риск x Доход".
16. Критерий ожидаемого значения – EVC.
17. Критерий значимой дисперсии - MVC.
18. Критерий порогового уровня – SFC.
19. Понятие безрискового эквивалента.
20. Решения на основе безрискового эквивалента дохода.
21. Требования необходимости учета диверсификации риска, основные модели диверсификации риска при принятии решений.
22. Оптимальные портфельные решения для базовых моделей диверсификации.
23. Процедуры построения дерева решений: параметризация дерева решений; свертка в узлах рандомизации дерева решений; блокировка при анализе решений.
24. Возможности учета дополнительных альтернатив в рамках метода дерева решений.
25. Ожидаемая ценность информации при принятии решений.
26. Экономические приложения метода дерева решений: задача бурения скважины; задача доставки готовой продукции; задача выбора способа выпуска нового товара и др.

27. Модели ситуаций, в которых возможна реализация безрисковых стратегий/решений.
28. Простейшие модели страхования рисков.
29. Безрисковые модели при страховании, безрисковый эквивалент рентабельности при страховании.
30. Модификации моделей страхования рисков.
31. Решения в пространстве "Заемный капитал x Рентабельность собственных средств".
32. Понятие эффекта финансового рычага.
33. Особенность решений с учетом взаимодействия между дифференциалом и плечом финансового рычага.
34. Особенности решений с учетом стохастической природы показателя рентабельности бизнеса.
35. Особенности решений с учетом отношения ЛПР к риску.
36. Определение функции полезности для ЛПР.
37. Парадоксы в теории выбора и принятия решений.
38. Свойство линейного преобразования функции полезности и его приложения для принятия решений.
39. Неравенство Йенсена: свойства, обуславливаемые выпуклостью или вогнутостью функции полезности.
40. Свойство рандомизации полезностей и его приложения в рамках метода дерева решений.
41. Решения, связанные экспериментальным измерением полезности.
42. Понятие безрискового эквивалента на основе полезности.
43. Критерий ожидаемой полезности для сравнения альтернатив.
44. Сравнение альтернатив при многих критериях.
45. Выбор наилучшего решения на основе метода оптимизации основного частного критерия.
46. Метод взвешенной суммы оценок частных критериев.
47. Минимаксный критерий и его атрибуты.
48. Метод последовательных уступок.
49. Формализация лучшей альтернативы по методу идеальной точки.
50. Метод среднего геометрического для выбора наилучшего решения при многих критериях.
51. Аномальный эффект блокировки выбора наилучшего решения в задачах оптимизации решений в условиях неопределенности.
52. Аномальный эффект блокировки выбора наилучшего решения в задачах многокритериальной оптимизации.
53. Методы модификации критериев выбора на основе сдвига их линий уровня.
54. Методы модификации критериев выбора на основе изменения наклона для направляющей их линий уровня.
55. Основные принципы коллективного сравнения альтернатив.
56. Понятие порядка коллективного благосостояния.
57. Функции коллективной полезности.
58. Механизмы коллективного принятия решений.
59. Модель конфликта: переговорное множество.

60. Коалиции и их роль в принятии решений в группе.

Практические задания

1. Требуется формализовать задачу принятия решений по выбору способа доставки товара в условиях неопределенности, для которой ЛПР может выбрать: один из трёх видов транспорта; один из двух вариантов оформления страховки (для каждого из этих видов транспорта).

При этом, для каждой из альтернатив (по выбору транспорта) имеется два варианта случайного развития событий, не зависящих друг от друга при различных видах транспорта, влияющих на количество доставленного товара, а следовательно, и на экономический результат.

Кроме того, ЛПР намерено учесть также случайный фактор возможных временных задержек в виде трёх различных вариантов реализации соответствующих сценариев.

Сколько событий потребуется включить в полную группу случайных событий $\{\Theta_1, \Theta_2, \dots, \Theta_n\}$ при формализации такой задачи как задачи принятия решений в условиях неопределенности?

2. Для выбора решения в условиях неопределенности анализируется матрица полезностей:

Альтерн. решения	Доходы при событиях Θ_i (в млн.руб)				
	Θ_1	Θ_2	Θ_3	Θ_4	Θ_5
X_1	30	50	30	40	50
X_2	80	20	40	30	40
X_3	40	10	90	50	30
X_4	-10	40	40	100	40

Выбрано решение X_3 , причём на основе классического критерия. Определите, каково именно.

3. Для матрицы полезностей предыдущего задания укажите **утопическую точку**.

4. В ситуации, описанной в предыдущем задании, для принятия решения используется S – критерий (Сэвиджа). Выпишите **матрицу рисков или потерь**.

5. В ситуации, описанной в предыдущем задании, для принятия решения используется S – критерий (Сэвиджа). Какое из решений X_i ($i=\overline{1,4}$) будет принято?

6. ЛПР требует использовать структуру линий уровня R -критерия, но при этом «нацелить» их на утопическую точку. Формализуйте соответствующие процедуры модификации:

7. Для заданной матрицы полезностей выбирают лучшую из 5-ти альтернатив:

	Θ_1	Θ_2	Θ_3	Θ_4
X_1	5	4	3	3
X_2	6	2	6	4
X_3	-3	6	2	12
X_4	3	9	2	5
X_5	7	1	5	3

Используется *HW – критерий (Гурвица)* при $c=0,5$. Укажите наилучшее решение.

8. По матрице полезностей задания 8, заведомо исключив альтернативу X_3 , выбирают решение по *P – критерию* (произведений). Укажите наилучшее решение в этом случае.

9. Для заданной матрицы полезностей укажите наилучшее решение,

	Θ_1	Θ_2	Θ_3	Θ_4
X_1	-1	-4	-3	-2
X_2	-6	-2	-6	-4
X_3	-3	-6	-2	-2
X_4	-3	-9	-2	-5
X_5	-7	-1	-5	-3

если используется критерий Гермейера, причем $q_1=0,1$; $q_2=0,4$; $q_3=0,3$; $q_4=0,2$:
 1. X_1 ; 2. X_2 ; 3. X_3 ; 4. X_4 ; 5. X_5 .

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного матери-

	ала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы
--	---

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)