Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений
Образовательная программа: 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа: Информационные технологии в моделировании и организации бизнес-процессов

Новосибирск 2017

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	**Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОК.2 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	з2. знать основные модели и методы принятия решений и их реализацию в современных СППР	Знакомство с инструментальной системой принятия решений. Математическая модель.. Понятие функции полезности. Принятие решений в условиях неопределенности. Парадигма принятия решений. Деревья решений. Принятие решений в условиях определенности. Простейшие модели многокритериального принятия решений (качественный и количественный подход). Пространственные модели принятия решений. Свойства функции полезности для ЛПР, не склонных к риску, не склонных к риску, нейтрально относящихся к риску. Понятие детерминированного эквивалента, страховой премии, надбавки за риск Стратегическая эквивалентность функций полезности. Мера несклонности к риску. Постоянная, убывающая, возрастающая несклонность к риску. Сущность процесса принятия решений. Модель рационального выбора. Классификация проблем принятия решений. Функция полезности. Отношение к риску.	РГЗ_1	Экзамен, вопросы.. 1. Основные понятия теории принятия решений: участники процесса принятия решения, альтернативы, критерии. Типовые задачи принятия решений. 2. Классификация задач принятия решений (различные подходы). 3. Основные этапы процесса принятия решения. Особенности моделей принятия решений в хорошо и плохо структурированных задачах. 4. Задачи оптимизации: примеры и модели. 5. Постановка задачи линейного программирования в рамках теории принятия решений. Анализ чувствительности решения задачи ЛП: изменение коэффициентов целевой функции. 6. Анализ чувствительности решения задачи ЛП: доступность ресурсов. 7. Анализ чувствительности решения задачи ЛП: теневые цены. Экономическая интерпретация теневых цен.
ОК.2	у3. уметь применять методы принятия решений в профессиональной	Вычисление детерминированного эквивалента, страховой премии, надбавки за риск для	РГЗ_2	Экзамен, вопросы... 1. Постановка задачи дробно-линейного программирования.

	деятельности с использованием инструментальных средств	заданных функций полезности Знакомство с инструментальной системой принятия решений SuperDecisions. Разработка четырехуровневой иерархии для принятия решений. Метод анализа иерархий. Математическая модель. Определение меры несклонности к риску для различных функций полезности. Построение деревьев решений для решения практической задачи принятия решений в условиях неопределенности Свойства функции полезности для ЛПР, не склонных к риску, не склонных к риску, нейтрально относящихся к риску. Понятие детерминированного эквивалента, страховой премии, надбавки за риск Стратегическая эквивалентность функций полезности. Мера несклонности к риску. Постоянная, убывающая, возрастающая несклонность к риску. Функция полезности. Отношение к риску. Кривая Грейсона. S-образная кривая полезности денег.		Примеры задач дробно-линейного программирования. 2. Общая характеристика методов решения задач дробно-линейного программирования. 3. Многокритериальные задачи принятия решения с объективными моделями. Общая характеристика методов устранения многокритериальности. 4. Методы устранения многокритериальности: метод последовательных уступок, построение комплексного критерия. Примеры комплексных критериев.
ПК.1/НИ способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях	з2. знать методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации профессионально-ориентированных информационных систем	Знакомство с инструментальной системой принятия решений SuperDecisions. Разработка четырехуровневой иерархии для принятия решений. Метод анализа иерархий. Математическая модель. Многокритериальные функции полезности. Строгое доминирование. Стохастическое доминирование. Аддитивная функций ценностей. Мультипликативная функция полезностей. Стоимость информации. Применение метода анализа иерархий для решения задач принятия решений по теме магистерской диссертации. Сущность процесса принятия решений. Модель рационального выбора. Классификация проблем принятия решений.	РГЗ_3	Экзамен, вопросы... 5. Понятие конфликта в задачах принятия решений. Основные понятия теории игр: игра, правила игры, функции выигрышей. Антагонистические игры. 6. Анализ парной антагонистической игры при различных предположениях о действиях игроков. Принцип наилучшего гарантированного результата и возможности улучшения гарантированной оценки. 7. Проблема коллективного формирования компромисса. Принцип выбора эффективных решений. Точки равновесия. Принцип устойчивости (Нэша). 8. Матричные игры. Максиминные и минимаксные стратегии. Нижняя и

				верхняя цена игры. Неустойчивость минимаксных стратегий.
ПК.1/НИ	у1. уметь применять на практике математические методы и инструментальные средства поддержки принятия решений	Вычисление детерминированного эквивалента, страховой премии, надбавки за риск для заданных функций полезности Знакомство с инструментальной системой принятия решений SuperDecisions. Разработка четырехуровневой иерархии для принятия решений. Определение меры несклонности к риску для различных функций полезности. Построение деревьев решений для решения практической задачи принятия решений в условиях неопределенности Применение метода анализа иерархий для решения задач принятия решений по теме магистерской диссертации. Принятие решений в условиях неопределенности. Парадигма принятия решений. Деревья решений. Принятие решений в условиях определенности. Простейшие модели многокритериального принятия решений (качественный и количественный подход). Пространственные модели принятия решений.	РГЗ_4	Экзамен, вопросы... 1. Седловые точки матрицы игры. Свойства седловых точек. Цена игры и решение игры в чистых стратегиях. 2. Смешанные стратегии в теории матричных игр. Функция выигрыша в смешанных стратегиях. Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях. 3. Цена игры и решение игры в смешанных стратегиях. Основная теорема теории матричных игр. 4. Свойства оптимальных смешанных стратегий. Активные стратегии игрока, их свойства. 5. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования (ЛП). Определение цены игры и оптимальных стратегий игроков методами ЛП
ПК.8/А способность анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач с использованием математических методов и методов компьютерного моделирования	з2. знать методы принятия решений и интеллектуальные технологии для решения нестандартных задач	Метод анализа иерархий. Математическая модель. Многокритериальные функции полезности. Строгое доминирование. Стохастическое доминирование. Аддитивная функций ценностей. Мультипликативная функция полезностей. Стоимость информации. Определение меры несклонности к риску для различных функций полезности. Применение метода анализа иерархий для решения задач принятия решений по теме магистерской диссертации. Принятие решений в условиях неопределенности. Парадигма принятия решений. Деревья решений.	РГЗ_5	Экзамен, вопросы... 1. Игры с природой: основные отличия от игр с противником. Понятие риска в игре с природой. Матрица рисков. 2. Обобщенный критерий пессимизма-оптимизма Гурвица относительно выигрышей, его частные случаи: критерий Вальда, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица относительно выигрышей с показателем оптимизма λ. 3. Формализация выбора коэффициентов в обобщенном

				критерии пессимизма-оптимизма Гурвица. 4. Обобщенный критерий пессимизма-оптимизма Гурвица относительно рисков, его частные случаи: критерий Сэвиджа, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица относительно рисков с показателем оптимизма λ.
ПК.8/А	у2. уметь применять методы поддержки принятия решений нестандартных задач с использованием интеллектуальных технологий	Знакомство с инструментальной системой принятия решений. Разработка четырехуровневой иерархии для принятия решений. Многокритериальные функции полезности. Строгое доминирование. Стохастическое доминирование. Аддитивная функций ценностей. Мультипликативная функция полезностей. Стоимость информации. Построение деревьев решений для решения практической задачи принятия решений в условиях неопределенности Применение метода анализа иерархий для решения задач принятия решений по теме магистерской диссертации.	РГЗ_6	Экзамен, вопросы... 1. Роль эксперта в ЗПР. Основные этапы и общая схема проведения экспертизы. Методы опроса экспертов. 2. Основные процедуры экспертных измерений. 3. Оценка согласованности мнений. 4. Формирование групповой оценки экспертов

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.2, ПК.1/НИ, ПК.8/А.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включают расчетно-графические задания, контрольные работы, защита лабораторных работ, ответы на вопросы экзамена.

Расчетно-графические задания выполняются студентами во время практических занятий и дорабатываются в процессе самостоятельной работы. В задании дается описание проблемной ситуации, связанной с принятием управленческого решения. Студенту необходимо построить математическую модель соответствующей ЗПР, обосновать применение того или иного метода исследования полученной задачи, выбрать инструментарий, решить полученную задачу, используя выбранные методы и инструментарий, выполнить анализ полученных результатов и дать их интерпретацию. На практических занятиях предусматривается анализ проблемных ситуаций, обсуждение результатов, полученных на различных этапах выполнения заданий: разработанных математических моделей, выбранных методов решения, используемого инструментария, интерпретации результатов и т. п., а также защита выполненных работ. Условия заданий для

самостоятельного выполнения приведены в генерируемых файлах.

Контрольные работы выполняются во время практических занятий. Большинство задач, включаемых в контрольные работы (в отличие от практических заданий для самостоятельного выполнения) предполагает работу с уже имеющимися математическими моделями. Это обосновывается целью проведения контрольных работ: проконтролировать усвоение студентами разобранных математических методов исследования ЗПР с минимальными временными затратами.

По результатам проведенных видов контроля формируется допуск студента к итоговому контролю – экзамену.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.2, ПК.1/НИ, ПК.8/А, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.