МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ П. Е. Троян
«____»_____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений»

Уровень основной образовательной программы **магистратура**

Направление(я) подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Магистерская программа **Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике**

Форма обучения **очная**

Факультет **систем управления**

Кафедра **автоматизированных систем управления**

Курс **2** **Семестр** **3**

Учебный план набора 2016 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 1	Единицы
Лекции	**10**	**часов**
Лабораторные работы	**10**	**часов**
Практические занятия	**16**	**часов**
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	не предусмотрено	**часов**
Всего аудиторных занятий	**36**	**часов**
Из них в интерактивной форме	**8**	**часов**
Самостоятельная работа студентов (СРС)	**108**	**часов**
Всего (без экзамена)	**144**	**часов**
Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена	**36**	**часов**
Общая трудоемкость	**180**	**часов**
(в зачетных единицах)	**5**	**з.е.**

Зачет не предусмотрен **Диф. зачет** не предусмотрен

Экзамен 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13534

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от «12» 1 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) четвертого поколения по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) "магистр"), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. N 1420.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры АСУ,

протокол № 2 от “ 24 ” января 2017 г.

Разработчик, д.т.н., профессор каф. АСУ _____ А.А. Мицель

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан, к.т.н., доцент _____ П.В. Сенченко

Заведующий профилирующей и
Выпускающей кафедрой АСУ,
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперты
Доцент каф. АСУ, к.т.н. _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 13534

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математические методы финансового анализа» читается в 3 семестре и предусматривает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, получение различного рода консультаций.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний в области принятия управленческих решений, ознакомление с методами решения практических задач принятия решений, формирование практических навыков по использованию специализированного программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о процессе принятия решений;
- сформировать представление об условиях и задачах принятия решений;
- освоить методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений;
- развить навыки анализа информации, подготовки и обоснования управленческих решений;
- углубить представление о функциях, свойствах, возможностях систем поддержки принятия решений;
- сформировать навыки использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к числу обязательных дисциплин базовой части учебного плана (Б1.В.ОД.5).

Успешное овладение дисциплиной «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» предполагает предварительные знания дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации в экономике», изучаемой в рамках бакалавриата. Практические и лабораторные работы выполняются с помощью пакета прикладных программ Mathcad.

Дисциплина является базовой для проведения научно-исследовательской работы, написания магистерской диссертации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Математические методы финансового анализа» направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные специализированные компетенции (ПСК)

способностью разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности (ПСК-6)

В результате изучения дисциплины студент должен:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- возможности систем поддержки принятия решений (СППР);
- основные теоретические положения и концепции логики процессов принятия решений в экономике; основы моделирования управленческих решений;
- методы исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений;
- виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения (ЛПР), критерии выбора инструментов СППР;
- многокритериальные методы принятия решений;
- методы группового принятия решений.

Уметь:

- формулировать требования ЛПР к СППР;
- навыками формулирования требований к СППР, разработки отдельных их элементов, оценки вариантов последующих закупок ИКТ для внедрения и эксплуатации ИС.

Владеть:

- инструментарием мониторинга исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений;
- практическими навыками работы в пакете прикладных программ Mathcad, как инструментариями вычислительного эксперимента.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Согласована на портале № 13534

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	**36**			**36**	
В том числе:	–				
Лекции	10			10	
Лабораторные работы (ЛР)	10			10	
Практические занятия (ПЗ)	16			16	
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)					
Курсовой проект (работа) (аудиторная нагрузка)	не предусмотрен				
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	**108**			**108**	
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Другие виды самостоятельной работы					
Проработка лекционного материала	20			20	
Подготовка к практическим занятиям	40			40	
Подготовка к лабораторным занятиям	28			28	
Самостоятельное изучение тем теоретической части	20			20	
Подготовка к экзамену	**36**			**36**	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)					
Общая трудоемкость час зач. ед.	**180**			**180**	
	5			**5**	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Самост. работа студентов	Всего часов	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	**Тема 1**. Основные понятия теории принятия решений	1		4	10	15	ПСК-6
2	**Тема 2**. Методологические основы поддержки принятия решений	2	3	4	15	24	ПСК-6
3	**Тема 3**. Методы поддержки принятия решений в различных условиях	2	3	4	15	24	ПСК-6
4	**Тема 4**. Системы поддержки принятия решений	5	4	4	68	81	ПСК-6
	ИТОГО	**10**	**10**	**16**	**108**	**144**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Таблица 5.2

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	2	3	4	5
1.	**Тема 1**. Основные понятия теории принятия решений	Понятие и место решений в управлении организацией. Классификация управленческих решений. Роль человека в принятии решений. Схема и этапы процесса принятия решений. Методы исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений. Постановка задачи принятия решений. Основы моделирования управленческих решений. Классификация задач принятия решений: по типу решаемых проблем (задач), на основе системной	1	ПСК-6

Согласована на портале № 13534

		последовательности этапов принятия решения, по составу ЛПР.		
2.	**Тема 2**. Методологические основы поддержки принятия решений	**2.1 Измерения при принятии решений** Элементы теории измерений. Отношения эквивалентности, строгого порядка и нестрогого порядка. Шкалы измерений: наименований; порядковая; интервалов; отношений; разностей; абсолютная. Методы субъективных измерений: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение. Измерение достоверности ситуаций. Измерение важности целей. Измерение предпочтений решений. **2.2. Принятие решений при многих критериях** Альтернативы. Критерии оценки альтернатив. Принцип последовательного уменьшения неопределенности: исходное множество альтернативных решений, множество допустимых решений, множество эффективных решений. Множество Эджворта-Парето. Методы многокритериальной оценки альтернатив: Аксиоматические методы. Методы порогов несравнимости (Методы Электра). Прямые методы. Методы компенсации. Человеко-машинные процедуры принятия решений **2.3. Методы группового принятия решений** Проблемы группового выбора решения. Принципы группового выбора: диктатора, большинства голосов, V-оптимального решения. Принципы согласования решений: Курно, Парето, Эджворта. Типы отношений между коалициями: статус-кво, конфронтация и рациональность. Проблемы формирования и организации работы экспертной комиссии. Формирование экспертной комиссии. Проведение опросов. Оценка согласованности экспертов. Практические примеры формирования и организации работы экспертной комиссии в стратегическом управлении регионом. Отбор кандидатов в эксперты методом многокритериального выбора альтернатив с использованием правила нечеткого логического вывода.	2	ПСК-6
3.	**Тема 3**. Методы поддержки принятия решений в различных условиях	**3.1. Принятие решений в условиях определенности** Классификация методов принятия решений в условиях неопределенности. Предельный анализ, приростный анализ, математическое программирование. Линейное программирование: постановка задачи линейного программирования и методы решения (симплекс-метод, графический метод). Постановка, экономический смысл задач и примеры их решения: задачи о распределении ограниченных ресурсов (задачи оптимального планирования); задачи об оптимальной корзине продуктов (задачи о диете, задачи оптимального смешения); задачи оптимального раскроя (материалов, заготовок); транспортные задачи; задачи о назначениях; задачи оптимизации финансовых потоков; задачи оптимизации графиков	2	ПСК-6

Согласована на портале № 13534

		платежей. Общая задача нелинейного программирования и её экономическая интерпретация. Примеры решения экономических задач с помощью нелинейного программирования. Методы сетевого планирования. **3.2 Принятие решений в условиях риска** Общая характеристика принятия решений условий риска. Методы предупреждения и ограничения риска; методы возмещения потерь. Теория полезности. Матрица результативности. Дерево решений. Задача рационального выбора в экономике. Аксиомы рационального поведения. Многокритериальная теория полезности (MAUT). Метод деревьев решений. Нерациональное поведение. Эвристики и смещения. **3.3. Принятие решений в условиях конфликта и неопределенности** Понятие конфликтной ситуации. Основные понятия теории игр. Виды игр по источнику неопределенности. Чистые и смешанные стратегии. Общая постановка задачи теории игр, её математическая модель, формулы для получения оптимальных вероятностей использования стратегий. Графический метод решения игр. Метод Брауна. Сведение математической игры к задаче линейного программирования. Упрощение платёжной матрицы. Игры с природой. Матрица рисков. Критерии, используемые при принятии решений в условиях неопределенности: критерий решения Вальда, критерий решения Сэйвиджа, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица, Критерий Лапласа или Байесов критерий **3.4. Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации** Основные понятия теории нечетких множеств. Метод попарных сравнений. Метод на основе статистических данных. Метод на основе использования экспертных оценок параметров стандартных функций. Метод анализа иерархий.		
4.	**Тема 4**. Системы поддержки принятия решений облигаций	Виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения (ЛПР). Системы поддержки принятия решений: назначение, возможности и архитектура. Виды СППР. Требования ЛПР к СППР. Критерии выбора инструментов СППР..	5	ПСК-6
	ИТОГО		**10**	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин			
		1	2	3	4
	Предшествующие дисциплины бакалавриата				
1.	Исследование операций и методы оптимизации в экономике		+	+	

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, которые необходимы при изучении последующих дисциплин			
		1	2	3	4
	Последующие дисциплины				
1.	Научно-исследовательская работа				

Согласована на портале № 13534

	магистра				
2	Преддипломная практика				

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Л	Пр	Лаб	СРС	Формы контроля *(примеры)*
ПСК-6	+	+	+	+	Опрос на лекции, тест, опрос на практическом занятии, Отчет по лабораторным работам, отчет по самостоятельной работе

Л – лекция, Пр – практические занятия, Лаб – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего (час)
Работа в команде				
Пресс-конференция		2		**2**
Поисковый метод				
Презентации с использованием различных вспомогательных средств: интерактивной доски, раздаточных материалов, видеофильмов, слайдов, мультимедийной презентации, задания на СРС	3	3		**6**
Итого интерактивных занятий	**3**	**5**		**8**

Примечание.

1. Презентации с использованием различных вспомогательных средств (интерактивной доски, раздаточных материалов, видеофильмов, слайдов, мультимедийной презентации, задания на СРС) используются преподавателем и студентами на лекциях и практических занятиях обсуждении заданий на СРС.
2. «Работа в команде» происходит в процессе выполнения всех лабораторных работ.
3. «Поисковый метод» студенты используют при выборе алгоритма решения задачи квадратичного программирования (лаб. работа № 1) и методов решения задач вариационного исчисления (лаб. работа № 4).
4. Основные результаты лабораторных работ (наиболее интересные исследования) студенты докладывают с помощью презентаций, проводя подобие пресс-конференций.

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ не предусмотрен

Таблица 7.1

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	ПСК
1	2	Комплексная оценка финансового состояния предприятия	3	ПСК-6
2	3	Методы принятия решений в условиях нечеткости исходной информации	3	ПСК-6
3	4	Разработка концепции системы поддержки принятия решений в конкретной предметной области	4	ПСК-6
	ИТОГО		**10**	

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

Таблица 8.1

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	ПСК
1	1	Выбор оптимальной альтернативы для обоснования решения	4	ПСК-6
2	2	Метод парных сравнений для оценки ценностных ориентаций потенциального работника	1	ПСК-6

Согласована на портале № 13534

3	2	Многокритериальный выбор методом ранжирования и методом нечеткой свертки показателей	2	ПСК-6
4	2	Построение «дерева решений	1	ПСК-6
5	3	Методы принятия решения в условиях конфликта и неопределенности.	4	ПСК-6
6	4	Разработка таблиц компетентности экспертов.	4	ПСК-6
	ИТОГО		**16**	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 9.1

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Компе-тенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1	2	3	4	5	6
1	1 ÷ 4	Проработка лекционного материала	20	ПСК-6	Опрос на лекции, тест
2	1 ÷ 44	Подготовка к практическим занятиям	40	ПСК-6	Опрос на практических занятиях. Контрольные работы.
3	2 ÷ 4	Подготовка к лабораторным занятиям	28	ПСК-6	Отчет по лабораторной работе
4	1 ÷ 4	Самостоятельное изучение тем теоретической части	20	ПСК-6	Тест Контрольные работы.
	ИТОГО		**108**		

Темы самостоятельных работ

- актуальные проблемы управления региональным долгом;
- модели и методики управления региональным долгом;
- методика оценки и выбора привлекаемых долговых обязательств;
- методика аналитического планирования долга муниципалитета;
- проблемы управления риском банкротства предприятия;
- информационная система поддержки процесса управления риском банкротства предприятия;
- отбор факторов риска банкротства предприятия на основе метода главных компонент;
- отбор факторов риска банкротства предприятия на основе технологии нечеткого swot-анализа;
- нечеткие модели оценки социально- экономического развития города;
- система поддержки принятия решений о стратегии социально-экономического развития города;
- управление долгом как функция стратегического управления муниципальным образованием (городом);
- модель оценки и выбора привлекаемых долговых обязательств;
- модель аналитического планирования долга муниципалитета;
- формирование экспертной оценки комиссии при принятии стратегических решений;
- процесс принятия решений о стратегии инновационного развития города;
- методы поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития города;
- системы поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития города
- управление рисками при проектировании и внедрении информационных систем;
- методы поддержки принятия решений на основе информационных технологий: 1) информационный поиск; 2) интеллектуальный анализ данных; 3) извлечение (поиск) знаний в базах данных; 4) рассуждение на основе прецедентов; 5) имитационное моделирование; 6) генетические алгоритмы; 7) искусственные нейронные сети; 8) методы искусственного интеллекта.
- системы поддержки принятия решений в конкретных сферах экономики: государственное, региональное, муниципальное управление; торговля, банковская сфера, страхование; управление образованием; логистика;, транспортные перевозки; корпоративное управления (по отраслям), в экологической безопасности; в энергосбережении; на фондовом рынке и др.
- российские / зарубежные программные продукты, используемые для поддержки принятия решений. Особенности выбора аналитического программного обеспечения

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ – не предусмотрены

11. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Согласована на портале № 13534

Курс 1, семестр 1 **Контроль обучения – Экзамен.**
Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

Таблица 11.1 – Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» (СППМИ) (**экзамен**, лекции, практические работы, лабораторные работы, тесты)

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую контрольную точку с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	2	2	1	**5**
Практические занятия, домашние задания	5	5	6	**16**
Выполнение и защита результатов лабораторных работ	8	8	8	**24**
Тестовый контроль	5	5	5	**15**
Компонент своевременности	2	3	5	**10**
Итого максимум за период:	**22**	**23**	**25**	**70**
Нарастающим итогом	**22**	**45**	**70**	
Экзамен				**30**
ИТОГО				**100**

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	65 – 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Основная литература

Основная литература

1. Захарова А.А., Григорьева А.А. Математическое и программное обеспечение стратегических решений об инновационном развитии региона: Учебное пособие. [Электронный ресурс] - Томск: ТУСУР, 2017. - 214 с. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-lect3.pdf

12.2 Дополнительная литература

1. Захарова А.А., Чернышева Т.Ю., Мицель А.А. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений в муниципальном управлении / Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) [Электронный ресурс]. – Томск, 2017. – 212 с.

Согласована на портале № 13534

Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-lect1.pdf

2. Захарова А.А., Телипенко Е.В., Мицель А.А., Сахаров С.В. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений при управлении риском банкротства предприятия / Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск, 2017. – 148 с. [Электронный ресурс] - Томск: ТПУ, 2017. - 214 с. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-lect2.pdf

3. Есипов Б.А. Методы исследования операций: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2010. – 256 с. (электр. ресурс). – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/68467/#1

4. Исследование операций и методы оптимизации в экономике. Часть 1. Лекционный курс: учебное пособие /Составитель А.А. Мицель – Томск: ТУСУР, 2016. – 167 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6474

12.3 Учебно-методические пособия

1. Захарова А.А., Мицель А.А. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: методические указания к выполнению практических работ по курсу «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» для магистрантов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике). – Томск: ТУСУР, 2017. – 59 с. http://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-pract.pdf
2. Захарова А.А., Мицель А.А. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» для магистрантов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике). – Томск: ТУСУР, 2017. – 45 с. http://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-labs.pdf
3. Мицель А.А. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: Методические указания по самостоятельной работе студентов по направлению "09.04.01 – Информатика и вычислительная техника", обучающихся по магистерской программе *«Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике».* − Томск: ТУСУР, 2015. − 13 с. [Электронный ресурс].– Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-work.pdf

12.4 Программное обеспечение

Математические пакеты Mathcad, Excel.

12.5 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

http://www.intuit.ru/
http://www.intuit.ru/department/se/devis/
http://poiskknig.ru – электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва
http://www.mathnet.ru.ru/ - общероссийский математический портал
http://www.lib.mexmat.ru – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета
http://onlinelibrary.wiley.com - научные журналы издательства Wiley&Sons
http://www.sciencedirect.com/ - научные журналы издательства Elsevier

12.6 Лицензионное программное обеспечение

- Операционная система MS Windows
- Офисный пакет Microsoft Office
- Пакет Mathsoft MathCAD

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекций по дисциплине используются персональный ПК с проектором. Лабораторные занятия осуществляются в компьютерном классе с использованием математических пакетов Excel, Mathcad.

Согласована на портале № 13534

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Уровень основной образовательной программы магистратура

Направление подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 2

Семестр 3

Учебный план набора 2017 года и последующих лет

Экзамен 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13534

1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «Математические методы финансового анализа» компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПСК-6	способность разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности	**Знает:** Теорию принятия решений, условия и задачи принятия решений, математические и инструментальные методы и средства поддержки принятия решений **Умеет:** Применять методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений **Владеет:** Навыками использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач

2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

а. Компетенция ПСК-6

ПСК-6: способность разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Теорию принятия решений, условия и задачи принятия решений, математические и инструментальные методы и средства поддержки принятия решений	Применять методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений	Навыками использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач
Виды занятий	– Лекции; – Практические занятия	– Практические занятия; – Выполнение домашнего задания;	– Практические занятия – Лабораторные

Согласована на портале № 13534

		– Лабораторные занятия – Самостоятельная работа студентов	занятия – Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Выполнение домашнего задания (реферат); – Зачет	– Подготовка и устная защита индивидуального домашнего задания (презентация); – Конспект самостоятельной работы	– Защита домашнего задания (реферата); – Защита отчета по лабораторной работе – Экзамен

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 2.1.2..

Таблица 2.1.2. – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	На высоком уровне знает теорию принятия решений, условия и задачи принятия решений, математические и инструментальные методы и средства поддержки принятия решений	Умеет на высоком уровне применять методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений	В совершенстве владеет навыками использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач
ХОРОШО (базовый уровень)	Есть пробелы в знаниях теории принятия решений, условий и задач принятия решений. Есть пробелы в знаниях математических и инструментальных методов и средств поддержки принятия решений	Умеет на достаточном уровне применять методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений	Владеет на достаточном уровне навыками использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Фрагментарные знания теории принятия решений, условий и задач принятия решений. Слабые знания математических и инструментальных методов и средств поддержки принятия решений	Затрудняется применять методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений	Слабый уровень владения навыками использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 2.1.3.

Согласована на портале № 13534

Таблица 2.1.3. – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	На высоком уровне • возможности систем поддержки принятия решений (СППР); • основные теоретические положения и концепции логики процессов принятия решений в экономике; основы моделирования управленческих решений; • методы исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений; • виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения (ЛПР), критерии выбора инструментов СППР; • многокритериальные методы принятия решений; • методы группового принятия решений.	На высоком уровне • формулировать требования ЛПР к СППР; • навыками формулирования требований к СППР, разработки отдельных их элементов, оценки вариантов последующих закупок ИКТ для внедрения и эксплуатации ИС.	На высоком уровне • инструментарием мониторинга исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений; • практическими навыками работы в пакете прикладных программ Mathcad, как инструментариям и вычислительного эксперимента.
ХОРОШО (базовый уровень)	На достаточном уровне: • возможности систем поддержки принятия решений (СППР); • основные теоретические положения и концепции логики процессов принятия решений в экономике; основы моделирования управленческих решений; • методы исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений; • виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения (ЛПР), критерии выбора инструментов СППР; • многокритериальные методы принятия	На достаточном уровне: • формулировать требования ЛПР к СППР; • навыками формулирования требований к СППР, разработки отдельных их элементов, оценки вариантов последующих закупок ИКТ для внедрения и эксплуатации ИС.	На достаточном уровне: • инструментарием мониторинга исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений; • практическими навыками работы в пакете прикладных программ Mathcad, как инструментариям и вычислительного эксперимента.

Согласована на портале № 13534

	решений; • методы группового принятия решений.		
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	На слабом уровне: • – возможности систем поддержки принятия решений (СППР); • основные теоретические положения и концепции логики процессов принятия решений в экономике; основы моделирования управленческих решений; • методы исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений; • виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения (ЛПР), критерии выбора инструментов СППР; • многокритериальные методы принятия решений; • методы группового принятия решений.	На слабом уровне: • формулировать требования ЛПР к СППР; • навыками формулирования требований к СППР, разработки отдельных их элементов, оценки вариантов последующих закупок ИКТ для внедрения и эксплуатации ИС.	На слабом уровне: • инструментарием мониторинга исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений; • практическими навыками работы в пакете прикладных программ Mathcad, как инструментариям и вычислительного эксперимента.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе, приведенном ниже.

3.1. Темы практических занятий

1) Выбор оптимальной альтернативы для обоснования решения.
2) Методы принятия решений в условиях нечеткости исходной информации.
3) Многокритериальный выбор методом ранжирования и методом нечеткой свертки показателей.
4) Построение «дерева решений.
5) Методы принятия решения в условиях конфликта и неопределенности.
6) Разработка таблиц компетентности экспертов.

3.2. Темы лабораторных работ

1) Комплексная оценка финансового состояния предприятия.
2) Методы принятия решений в условиях нечеткости исходной информации.
3) Разработка концепции системы поддержки принятия решений в конкретной предметной области.

3.3. Примеры тестовых знаний

Согласована на портале № 13534

1. Выражение А=(«Численность занятых», Т, [11; 12,5]), где Т = («малая», «средняя», «высокая») – это пример описания:
   А) лингвистической переменной
   Б) нечеткой переменной
   В) нечеткого множества
   Г) функции принадлежности

2. Определите правильную последовательность этапов процесса принятия решения: постановка управленческой задачи, поиск альтернатив, сравнение и оценка альтернатив, выбор альтернативы, внедрение решения, сопровождение и контроль

3. К какому типу проблем относится проблема определения оптимальных партий поставки материальных запасов:
   А) структурированные
   Б) слабоструктурированные
   В) неструктурированные

4. Проверка и постоянное наблюдение за процессами реализации управленческих решений: сроками, объемами, качеством их выполнения, называется:
   А) Технологический контроль,
   Б) Административный контроль,
   В) Ревизия
   Г) Аудит

3.4. Вопросы для экзамена

1. Понятие и место решений в управлении организацией.
2. Классификация управленческих решений.
3. Роль человека в принятии решений.
4. Схема и этапы процесса принятия решений.
5. Формальная модель задачи принятия решений для индивидуального и группового ЛПР. Отличие задачи принятия управленческого решения от математической задачи нахождения оптимального решения.
6. Основная модель принятия решений. Первичные и вторичные детерминанты решения.
7. Основные положения нормативной (классической) модели принятия решений.
8. Основные положения дескриптивной модели принятия решений.
9. Основные положения политической модели (модели Карнеги) принятия решений.
10. Основные положения модели инкрементального процесса принятия решений.
11. Основные положения модели «черного ящика» М. Марча, Дж. Ольсена, М. Коэна.
12. Классификация задач принятия решений: по типу решаемых проблем (задач), на основе системной последовательности этапов принятия решения, по составу ЛПР.
13. Методы диагностики проблем
14. Методы генерирования альтернатив
15. Методы реализации управленческих решений: планирования, организации, мониторинга и контроля выполнения решений
16. Элементы теории измерений. Отношения эквивалентности, строгого порядка и нестрогого порядка.
17. Шкалы измерений: наименований; порядковая; интервалов; отношений; разностей; абсолютная.
18. Методы субъективных измерений: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение.
19. Измерение достоверности ситуаций. Измерение важности целей. Измерение предпочтений решений.
20. Альтернативы. Критерии оценки альтернатив.
21. Принцип последовательного уменьшения неопределенности: исходное множество альтернативных решений, множество допустимых решений, множество эффективных решений.
22. Множество Эджворта-Парето.
23. Аксиоматические методы.
24. Методы порогов несравнимости (Методы Электра).

Согласована на портале № 13534

25. Прямые методы.
26. Методы компенсации.
27. Человеко-машинные процедуры принятия решений
28. Характеристика условий принятия решений в условиях определенности
29. Сущность метода предельного анализа
30. Сущность метода приростного анализа прибыли.
31. Задача линейного программирования в общем виде.
32. Область применения линейного программирования
33. Варианты решения задачи линейного программирования
34. Область применения и классическая постановка транспортных задач
35. Постановка задачи нелинейного программирования
36. Общая характеристика принятия решений условий риска.
37. Теория полезности: матрица результативности и дерево решений.
38. Задача рационального выбора в экономике.
39. Аксиомы рационального поведения.
40. Многокритериальная теория полезности (MAUT).
41. Метод деревьев решений.
42. Нерациональное поведение.
43. Эвристики и смещения.
44. Основные понятия теории игр. Виды игр по источнику неопределенности. Чистые и смешанные стратегии.
45. Общая постановка задачи теории игр, её математическая модель, формулы для получения оптимальных вероятностей использования стратегий.
46. Методы решения задач теории игр: графический метод решения игр, метод Брауна, сведение математической игры к задаче линейного программирования.
47. Критерии, используемые при принятии решений в условиях неопределенности: критерий решения Вальда, критерий решения Сэйвиджа, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица, Критерий Лапласа или Байесов критерий
48. Дайте понятие нечеткого множества, нечеткой и лингвистической переменных.
49. Основные методы построения функций принадлежности: Метод попарных сравнений. Метод на основе статистических данных. Метод на основе использования экспертных оценок параметров стандартных функций
50. Сущность метода анализа иерархий
51. Алгоритм иерархического синтеза
52. Почему актуально применение нечетких методов в стратегическом управлении организацией?
53. Что понимается под групповым выбором решения?
54. В чем заключается содержание проблемы группового выбора?
55. Сформулируйте постановку задачи группового выбора.
56. Назовите принципы группового выбора и охарактеризуйте их.
57. Какие различают типы отношений между коалициями? Каково их содержание?
58. В чем заключается сущность метода экспертных оценок?
59. На основе каких факторов осуществляется подбор состава экспертов?
60. Перечислите индивидуальные характеристики экспертов и охарактеризуйте их.
61. Что принимается в качестве обобщенной характеристики эксперта и как она определяется?
62. Перечислите виды опроса экспертов и охарактеризуйте их.
63. Какие задачи решают при обработке результатов опроса экспертов?
64. Как осуществляется определение согласованности мнений экспертов?
65. Расскажите принципы и этапы формирования и организации работы экспертной комиссии при стратегическом управлении регионом?
66. Поясните смысл и алгоритм создания таблицы компетентности экспертов
67. Этапы и алгоритм отбора кандидатов в эксперты методом многокритериального выбора альтернатив с использованием правила нечёткого логического вывода
68. Понятие и назначение СППР
69. Области применения СППР и решаемые задачи в отдельных отраслях экономики
70. Назовите и охарактеризуйте основные компоненты информационной технологии поддержки принятия решений
71. Этапы развития СППР (история)
72. Классификация СППР на концептуальном, техническом, пользовательском уровнях, в зависимости от данных

Согласована на портале № 13534

73. Формы поддержки деятельности ЛПР и роль информационных систем в оказании каждой из форм поддержки
74. Соответствие областей управленческих решений и главных форм их поддержки
75. Соответствие содержания этапов выбора решений и главных форм их поддержки
76. Соответствие характеристик типов управленческих решений и соответствующих главных форм их поддержки
77. Требования к СППР руководителя
78. Требования к СППР должностного лица органа управления
79. Требования к СППР оперативного дежурного
80. Требования к СППР оператора
81. Общие требования к информационным системам: понятие, классификация, примеры
82. Современные информационные технологии, использующиеся в СППР, в т.ч. OLAP, Data Mining, Data Warehous, Data Marts
83. Характеристика основных элементы типичной структуры СППР
84. Функциональная архитектура СППР.
85. Архитектура СППР: Независимые витрины данных.
86. Архитектура СППР: Двухуровневое хранилище данных.
87. Архитектура СППР: Трехуровневое хранилище данных.
88. Принципы выбора архитектуры СППР
89. Принципы распределенного построения СППР
90. Методы поддержки принятия решений на основе информационных технологий: информационный поиск; интеллектуальный анализ данных;
91. Методы поддержки принятия решений на основе информационных технологий: извлечение (поиск) знаний в базах данных; рассуждение на основе прецедентов;
92. Методы поддержки принятия решений на основе информационных технологий: имитационное моделирование; генетические алгоритмы
93. Методы поддержки принятия решений на основе информационных технологий: искусственные нейронные сети; методы искусственного интеллекта.
94. Особенности выбора аналитического программного обеспечения для СППР
95. Российские и зарубежные программные продукты, используемые для поддержки принятия решений.

3.5. Темы для самостоятельной работы

1) актуальные проблемы управления региональным долгом;
2) модели и методики управления региональным долгом;
3) методика оценки и выбора привлекаемых долговых обязательств;
4) методика аналитического планирования долга муниципалитета;
5) проблемы управления риском банкротства предприятия;
6) информационная система поддержки процесса управления риском банкротства предприятия;
7) отбор факторов риска банкротства предприятия на основе метода главных компонент;
8) отбор факторов риска банкротства предприятия на основе технологии нечеткого swot-анализа;
9) нечеткие модели оценки социально- экономического развития города;
10) система поддержки принятия решений о стратегии социально-экономического развития города;
11) управление долгом как функция стратегического управления муниципальным образованием (городом);
12) модель оценки и выбора привлекаемых долговых обязательств;
13) модель аналитического планирования долга муниципалитета;
14) формирование экспертной оценки комиссии при принятии стратегических решений;
15) процесс принятия решений о стратегии инновационного развития города;
16) методы поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития города;
17) системы поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития города
18) управление рисками при проектировании и внедрении информационных систем;
19) методы поддержки принятия решений на основе информационных технологий: 1) информационный поиск; 2) интеллектуальный анализ данных; 3) извлечение (поиск) знаний в базах данных; 4) рассуждение на основе прецедентов; 5) имитационное

Согласована на портале № 13534

моделирование; 6) генетические алгоритмы; 7) искусственные нейронные сети; 8) методы искусственного интеллекта.

20) системы поддержки принятия решений в конкретных сферах экономики: государственное, региональное, муниципальное управление; торговля, банковская сфера, страхование; управление образованием; логистика;, транспортные перевозки; корпоративное управления (по отраслям), в экологической безопасности; в энергосбережении; на фондовом рынке и др.
21) российские / зарубежные программные продукты, используемые для поддержки принятия решений. Особенности выбора аналитического программного обеспечения

3.6. Темы контрольных работ

1) Формы поддержки деятельности ЛПР и роль информационных систем в оказании каждой из форм поддержки
2) Сущность метода анализа иерархий

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Основная литература по дисциплине «Методы оптимизации» приведена в рабочей программе в разделе 12.1.
2. Дополнительная литература по дисциплине «Методы оптимизации» приведена в рабочей программе в разделе 12.2.
3. Методические указания к практическим занятиям и по самостоятельной работе приведены в рабочей программе в разделе 12.3.

Согласована на портале № 13534