

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ  
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании кафедры  
международных финансов и  
бухгалтерского учета  
Протокол № 10 от 23.05.2023 г.

Первый проректор  
С.В. Авдашкевич  
28.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Б1.В.07 Интеллектуальные методы в экономике и бизнесе
Направление подготовки:	38.04.02 Менеджмент
Направленность (профиль):	Стратегический менеджмент
Уровень высшего образования:	Магистратура
Форма обучения:	очная, заочная, очно-заочная
Разработчики:	Кандидат экономических наук, доцент Макаров М.Ю.

Санкт-Петербург  
2023

**1. Цели и задачи дисциплины:***Цель освоения дисциплины:*

Получение студентами теоретических знаний, а также приобретение необходимых практических навыков о современных интеллектуальных технологиях в эконо-мике и бизнесе; развитие способности и готовности студентов к использованию современных интеллектуальных технологий при решении практических задач в экономике и бизнесе.

*Задачи дисциплины:*

- рассмотрение роли интеллектуализации в обществе и управлении в экономике и бизнесе, формализация постановки решаемых задач в требуемой области;
- решение практических задач с применением интеллектуальных информационных технологий в экономике и бизнесе;
- формирование представления о методических аспектах использования интеллектуализации системных процессов в экономике и бизнесе.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (код и содержание компетенций)	Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Примечание
ПК-3 Способен участвовать в разработке, внедрении и совершенствовании инвестиционного проекта с применением современных технологий и интеллектуальных методов в экономике и бизнесе	ПК-3.1 Знает методы и модели управления инвестиционными проектами, системный анализ, теорию принятия решений при реализации инвестиционного проекта.	08.036 Профессиональный стандарт «Специалист по работе с инвестиционными проектами»
	ПК-3.2 Умеет работать в специализированных компьютерных программах для подготовки инвестиционного проекта.	
	ПК-3.3 Способен определять состав участников и управлять командой инвестиционного проекта.	

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3.1. Знает методы и модели управления инвестиционными проектами, системный анализ, теорию принятия решений при реализации инвестиционного проекта.	Знает методы и модели управления инвестиционными проектами, системный анализ, математические методы поддержки принятия решений.
ПК-3.2. Умеет работать в специализированных компьютерных программах для подготовки инвестиционного проекта.	Умеет работать в специализированных компьютерных программах для подготовки инвестиционного проекта, в том числе с автоматизированными системами поддержки принятия решений.
ПК-3.3. Способен определять состав участников и управлять командой инвестиционного проекта.	Способен управлять командой инвестиционного проекта и применять современные технологии и интеллектуальные методы в экономике и бизнесе.

**3. Содержание, объем дисциплины и формы проведения занятий**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Компетенции	Оценочные средства текущего контроля		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
			ПК-3.1	ПК-3.2	ПК-3.3
1	Современные интеллектуальные средства в экономике и бизнесе	ПК-3	Тестирование №1 (10)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Задания творческого уровня №1 (20)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Компетенции	Оценочные средства текущего контроля		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
			ПК-3.1	ПК-3.2	ПК-3.3
2	Математические методы поддержки принятия решений	ПК-3	Тестирование №1 (10)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Задания творческого уровня №1 (20)
3	Автоматизированные системы поддержки принятия решений	ПК-3	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Коллоквиум/ Проект (групповой проект) №1 (20)	Задания творческого уровня №1 (20)
4	Экспертные системы	ПК-3	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Задача №1 (10)	Задания творческого уровня №2 (20)
5	Когнитивное моделирование	ПК-3	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №2 (10)	Задача №1 (10)	Задания творческого уровня №2 (20)
6	Перспективы развития систем искусственного интеллекта	ПК-3	Тестирование №1 (10)	Задача №1 (10)	Задания творческого уровня №2 (20)
<b>Количество баллов (100 баллов):</b>			100		

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа
<p><b>Тема 1:</b> Современные интеллектуальные средства в экономике и бизнесе  Введение в интеллектуальные информационные системы: понятие данных, информации, знаний. Характеристики явного и неявного, предметного (фактуального) и проблемного (операционного) видов знаний. Роль информационной системы в преобразовании данных в информацию на основе знаний. Кибернетический подход к эволюции. Понятийное представление реального мира. Системы классификаторов ситуаций (понятий). Структура системы, способной решать интеллектуальные задачи.  <b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>  Анализ современных интеллектуальных средств и методов в экономике и бизнесе  <b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Тема 2:</b> Математические методы поддержки принятия решений  Математические методы поддержки принятия решений: классификация методов решения задач. Методы решения задач в системах, основанных на знаниях (в пространстве состояний, эвристический поиск, методом генерация –проверка), в пространстве иерархий, при неполных данных, с использованием нескольких моделей. Методы формирования планов решения задач: дедуктивный вывод, с использованием интегрированной модели, на основе обучения.  <b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>  Рассмотрение системы программирования «TurboProlog», как среда создания простейших систем искусственного интеллекта  <b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Тема 3:</b> Автоматизированные системы поддержки принятия решений  Автоматизированные системы поддержки принятия решений: алгоритм автоматического формирования новых решений. Решение задачи планирования. Автоматическое построение планов решения задач.  <b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>  Построение модели корпоративного управления и календарного плана бизнес-проекта  <b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Тема 4:</b> Экспертные системы  Экспертные системы: системы, основанные на знаниях системы. Особенности решения слабо-формализуемых задач и их архитектура. Механизмы логического вывода. Механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Реализация экспертных систем в предметной области экономики и бизнеса: особенности аналитических экспертных систем; экспертная система анализа финансового состояния фирмы; анализ эффективности хозяйственной деятельности, инвестиций, управление бизнес-процессами.  <b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b></p>

<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа</b>
Анализ эффективности хозяйственной деятельности, инвестиций, управления бизнес-процессами <b>Лабораторная работа: -</b>
<b>Тема 5: Когнитивное моделирование</b> Понятие когнитивного моделирования, модели представления знаний. Классификация моделей представления знаний: логические, продукционные, семантические, сценарии. Семиотические модели и их особенности. Основные этапы разработки семиотических систем. Выбор модели для формирования знаний, наполнение базы знаний, настройка приложений; внедрение, эксплуатация, тестирование, сопровождение. <b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b> Прогнозирование тренда развития фирмы на основе модели состояния <b>Лабораторная работа: -</b>
<b>Тема 6: Перспективы развития систем искусственного интеллекта</b> Применение и перспективы систем искусственного интеллекта. Особенности использования систем управления знаниями. Идентификация областей экономики и бизнеса. Отбор типов решаемых задач. Настройка приложений. Способы создания онтологий: языки, инструментальные средства. <b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b> Развитие интеллектуальных средств в экономике <b>Лабораторная работа: -</b>
<b>Курсовая работа:</b> не предусмотрено учебным планом

*Очная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Аудиторные занятия (АЗ):	36	36
Лекционные занятия (Лек)	18	18
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	18	18
Самостоятельная работа студента (СР)	33	33
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	33	33
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3
Контактная работа (КоР)	39	39
Форма промежуточной аттестации	0	Зачет
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	0	0
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	72/2	72/2

\* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Современные интеллектуальные средства в экономике и бизнесе	2	2	4	0	5	4
2	Математические методы поддержки принятия решений	2	4	2	0	6	2
3	Автоматизированные системы поддержки принятия решений	2	2	4	0	6	4
4	Экспертные системы	2	4	2	0	6	2
5	Когнитивное моделирование	2	2	4	0	5	4
6	Перспективы развития систем искусственного интеллекта	2	4	2	0	5	2
		Итого:	18	18	0	33	18

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

*Заочная форма обучения*

38.04.02 Менеджмент, направленность (профиль) "Стратегический менеджмент"

Рабочая программа дисциплины

Дисциплина: Б1.В.07 Интеллектуальные методы в экономике и бизнесе

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Разработана для приема 2023/2024 учебного года

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Аудиторные занятия (АЗ):	6	6
Лекционные занятия (Лек)	2	2
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	4	4
Самостоятельная работа студента (СР)	59	59
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	59	59
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3
Контактная работа (КоР)	9	9
Форма промежуточной аттестации	0	Зачет
Подготовка к экзамену/зачету и сдача экзамена/зачета (СР, КоР)	4	4
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	72/2	72/2

\* Подготовка к аудиторным занятиям

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				СР	Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий					
			Лек	Пр	Лаб			
1	Современные интеллектуальные средства в экономике и бизнесе	2	2	0	0	9	4	
2	Математические методы поддержки принятия решений	2	0	0	0	10	2	
3	Автоматизированные системы поддержки принятия решений	2	0	2	0	10	4	
4	Экспертные системы	2	0	0	0	10	2	
5	Когнитивное моделирование	2	0	0	0	10	4	
6	Перспективы развития систем искусственного интеллекта	2	0	2	0	10	2	
Итого:			2	4	0	59	18	

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2
Аудиторные занятия (АЗ):	18	18
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	10	10
Самостоятельная работа студента (СР)	51	51
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	51	51
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3
Контактная работа (КоР)	21	21
Форма промежуточной аттестации	0	Зачет
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	0	0
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	72/2	72/2

\* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				СР	Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий					
			Лек	Пр	Лаб			
1	Современные интеллектуальные средства в экономике и бизнесе	2	2	0	0	8	4	

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
2	Математические методы поддержки принятия решений	2	0	2	0	9	2
3	Автоматизированные системы поддержки принятия решений	2	2	2	0	9	4
4	Экспертные системы	2	2	2	0	9	2
5	Когнитивное моделирование	2	0	2	0	8	4
6	Перспективы развития систем искусственного интеллекта	2	2	2	0	8	2
Итого:			8	10	0	51	18

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4. Способ реализации дисциплины

Без использования онлайн-курса.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

*Основная литература:*

1. УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ. Учебное пособие для вузов / Паникарова С. В., Власов М. В. - Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (г. Екатеринбург), 2022 г. - 142 с. - ISBN 978-5-534-10125-6 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/upravlenie-znaniyami-i-intellektualnym-kapitalom-493564>

2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. Учебник и практикум для вузов / Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В. - Национальный исследовательский университет ИТМО (г. Санкт-Петербург), 2022 г. - 243 с. - ISBN 978-5-534-01042-8 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-490020>

3. УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ КАПИТАЛОМ. Учебник и практикум для вузов / Леонтьева Л. С., Орлова Л. Н. - Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова (г. Москва), 2022 г. - 295 с. - ISBN 978-5-9916-5753-2 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/upravlenie-intellektualnym-kapitalom-489060>

*Дополнительная литература:*

1. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ. Учебник и практикум для вузов / Спиридонова Е. А. - Санкт-Петербургский государственный университет (г. Санкт-Петербург), 2022 г. - 298 с. - ISBN 978-5-534-06608-1 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/upravlenie-innovaciyami-494062>

2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИЕЙ. Учебник и практикум для вузов / Под ред. Лычкиной Н.Н. - Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва), 2022 г. - 249 с. - ISBN 978-5-534-00764-0 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/informacionnye-sistemy-upravleniya-proizvodstvennoy-kompaniey-489408>

3. УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ 2-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов / Фролов Ю. В. - Московский городской педагогический университет (г. Москва), 2022 г. - 324 с. - ISBN 978-5-534-05521-4 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/upravlenie-znaniyami-493448>

**6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

1. Операционная система
2. Пакет прикладных офисных программ
3. Антивирусное программное обеспечение
4. LMS Moodle
5. Вебинарная платформа

#### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины**

1. ibooks.ru : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>. - Текст: электронный
2. Электронно-библиотечная система СПбУТУиЭ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://libume.ru>. - Текст: электронный
3. Юрайт : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://urait.ru>. - Текст: электронный
4. eLibrary.ru : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Текст: электронный
5. Архив научных журналов НЭИКОН [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: [arhch.neicon.ru](http://arhch.neicon.ru). - Текст: электронный
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>. - Текст: электронный
7. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. - Текст: электронный
8. Экономический портал [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <http://institutiones.com>. - Текст: электронный
9. Молодежный Союз Экономистов и Финансистов [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://www.msfe.ru>. - Текст: электронный
10. Министерство экономического развития Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://economy.gov.ru>. - Текст: электронный
11. Экономика. Социология. Менеджмент: федеральный образовательный портал: профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/>. - Текст: электронный

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа - практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная: рабочими местами для обучающихся, оснащенными специальной мебелью; рабочим местом преподавателя, оснащенным специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской; лицензионным программным обеспечением

2. При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются: виртуальные аналоги учебных аудиторий - вебинарные комнаты на вебинарных платформах, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройствами), программным обеспечением; рабочее место обучающегося оснащено персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с

возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства). Авторизация на информационно-образовательном portalе Университета [imeos.ru](http://imeos.ru) и начало работы осуществляются с использованием персональной учетной записи (логина и пароля). Лицензионное программное обеспечение

3. Помещение для самостоятельной работы, оборудованное специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, лицензионным программным обеспечением

## 9. Оценочные материалы по дисциплине

Описание оценочных средств (показатели и критерии оценивания, шкалы оценивания) представлено в приложении к основной профессиональной образовательной программе «Каталог оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации».

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приводятся в соответствующих методических материалах и локальных нормативных актах Университета.

Для оценивания учебных достижений студентов в Университете действует балльно-рейтинговая система.

Если оценка, соответствующая набранной в семестре сумме рейтинговых баллов, удовлетворяет студента, то она является итоговой оценкой по дисциплине при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета с оценкой/зачета.

Условием сдачи экзамена/зачета с оценкой/зачета с целью повышения итоговой оценки по дисциплине является сдача студентом экзамена, за который он получает экзаменационные баллы без учета баллов, полученных за текущий контроль:

### Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся зачетом без оценки

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Незачет		Зачет					
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	50 и менее	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

### Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся экзаменом/зачетом с оценкой

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	<50	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

#### 9.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля

##### Собеседование, опрос/Контрольная работа №1

##### Ситуация 1

На предприятии было решено вложить часть прибыли в развитие информационных технологий. Вам, как директору по развитию, было поручено **подобрать** необходимую технологию и



систему, которая дала бы скорый и максимально положительный эффект для предприятия и **обосновать** свой выбор. При этом Вас ограничили суммой, которую Вы можете потратить (тратить всю сумму необязательно), плюс к этой сумме есть резерв (тратить также необязательно). Помните – чем больше Вы потратите, тем выше недовольство и скептицизм начальства.

Описание предприятия:

Научно-исследовательский институт занимается разработкой и внедрением инновационных технологий. Институт имеет большое количество клиентов – различных предприятий по всей Сибири. Большинство клиентов обращаются в институт по рекомендации своих партнеров, которые уже сотрудничают (или сотрудничали) с институтом. Таким образом, большая часть заказов заключается в незначительной доработке и внедрении у заказчика уже разработанных технологий. И лишь некоторые состоятельные клиенты позволяли себе заказывать проведение глубоких научных исследований. По стоимости (для заказчика) такие работы были чуть дороже, чем внедрение и доработка уже существующих технологий, но результат давал значительно больший эффект. Основную массу заказов институт старается выполнять своими силами, но часто бывают случаи, когда своих ресурсов не хватает и приходится привлекать внешних специалистов, что не всегда выгодно институту в финансовом отношении. Дело в том, что внешние специалисты работают сдельно, и, следовательно, затраты института на зарплату таких специалистов примерно в полтора-два раза выше, чем затраты на собственных сотрудников. Не редкость в институте и следующая ситуация: для выполнения очередных работ привлекают внешних экспертов, но через некоторое время после начала работ выясняется, что привлечение внешних специалистов абсолютно не оправдано, и весь спектр работ мог быть выполнен собственными силами. Каждый сотрудник института может быть занят как в работах по доработке и внедрению, так и в исследовательских работах, при этом сотрудники могут участвовать в нескольких работах одновременно (параллельно).

Несмотря на то, что сроки выполнения работ выдерживаются редко, жалоб на работу института не было и количество клиентов постоянно растет.

Сумма, которую Вам выделили: 200 т. р. (резерв 100 т.р.) Условная стоимость ИТ различного класса:

ERP	300 т.р.	СППР	110 т.р.
CRM	120 т.р.	Управление проектами	110 т.р.
MRP	130 т.р.	MRP- II	150 т.р.
		Моделирование бизнес- процессов	100 т.р.

## Ситуация 2

На предприятии было решено вложить часть прибыли в развитие информационных технологий. Вам, как директору по развитию, было поручено **подобрать** необходимую технологию и систему, которая дала бы скорый и максимально положительный эффект для предприятия и **обосновать** свой выбор. При этом Вас ограничили суммой, которую Вы можете потратить (тратить всю сумму необязательно), плюс к этой сумме есть резерв (тратить также необязательно). Помните – чем больше Вы потратите, тем выше недовольство и скептицизм начальства.

Описание предприятия:

Предприятие занимается производством крупных авиалайнеров. Каждый лайнер собирается на заказ конкретной авиакомпании, т.е. такие требования к продукции как раскраска самолета, обивка салона и т.п. формирует сам заказчик, руководствуясь своей корпоративной культурой (корпоративные цвета, позиционирование на рынке и т.п.). Естественно, что у Вашего предприятия есть множество постоянных клиентов, а годовое увеличение количества заказчиков равно примерно 3,5 - 4,5%.

Так как продукцию предприятия можно назвать штучной, производство каждого авиалайнера приравнивается к технологическому проекту. Ваше предприятие имеет филиальную структуру:

есть несколько предприятий, разбросанных по всей Европе, производящих двигатели, шасси, другие комплектующие и одно головное сборочное предприятие (Ваше предприятие). Таким образом, проект по сборке одного самолета зависит от своевременности поставок на Ваше предприятие всех комплектующих. Не редкость для Вашего предприятия сбой в производстве и, как следствие, срыв сроков производства. Это ведет к выплатам пени Вашим предприятием, но мало влияет на количество Ваших клиентов. Тем не менее, ежегодная сумма выплат штрафов за несоблюдение сроков выливается Вашему предприятию в «кругленькую» сумму, кроме того, растет негласное недовольство Ваших клиентов и постепенная (пока что не опасная) потеря Вами имиджа.

Сумма, которую Вам выделили: 200 т. р. (резерв 100 т.р) Условная стоимость ИТ различного класса:

ERP	300 т.р.	СППР	110 т.р.
CRM	120 т.р.	Управление проектами	110 т.р.

	MRP	130 т.р.	MRP- II	150 т.р.
			Моделирование бизнес-процессов	100 т.р.

## Собеседование, опрос/Контрольная работа №2

**Вариант 1.** Статистические данные о работе компании показывают, что с вероятностью 5% произведенная партия продукции будет неприемлемой (плохой). Плохая партия содержит 15% дефектных изделий, а хорошая - лишь 4%. Пусть значение переменной  $a = a_1 (= a_2)$  обозначает, что партия изделий является хорошей (плохой). Тогда соответствующие априорные вероятности равны соответственно  $P\{a = a_1\} = 0,95$  и  $P\{a = a_2\} = 0,05$ .

Вместо того чтобы отправить партии продукции с характеристиками, основанными на априорных вероятностях, из каждой партии проверяются два изделия. Возможны следующие результаты проверки.

Оба изделия являются качественными ( $s_1$ ). Одно изделие является качественным ( $s_2$ ). Оба изделия являются бракованными ( $s_3$ ).

а. Определите апостериорные вероятности  $P\{a_i | s_j\}$ ,  $i = 1, 2$ ;  $j = 1, 2, 3$ .

б. Предположим, что фирма отправляет партии продукции двум потребителям А и В. Контракты с ними определяют, что процент бракованных изделий в поставках не должен превышать 5 и 8 % соответственно. Предусматривается штраф в 100 рублей за превышение на один процент максимально допустимого лимита бракованных изделий. Поставка партий лучшего качества, чем указано в контракте, приносит производителю прибыль в 80 рублей за каждый процент уменьшения доли бракованных изделий. Постройте соответствующее дерево решений.

**Вариант 2.** Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует 1000 костюмов и 2300 платьев, а при прохладной погоде - 1400 костюмов и 700 платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны 20, а платья - 5 рублям, цена реализации соответственно равна 40 рублей и 12 рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия.

**Вариант 3.** Фирма решает, какое по размеру построить предприятие: малое, среднее или крупное. Ожидаемая прибыль зависит от будущего спроса на выпускаемую продукцию.

Ожидаемая прибыль (млн. руб.)

Альтернативы	Спрос		
	Низкий	Средний	Высокий
Малое предприятие	10	10	10
Среднее предприятие	7	12	12
Крупное предприятие	-4	2	16

Вероятность низкого спроса - 0,3; среднего - 0,5; высокого - 0,2.

**Построить дерево решений и определить оптимальное решение****Задача №1**

На предприятии было решено вложить часть прибыли в развитие информационных технологий. Вам, как директору по развитию, было поручено **подобрать** необходимую технологию и систему, которая дала бы скорый и максимально положительный эффект для предприятия и **обосновать** свой выбор. При этом Вас ограничили суммой, которую Вы можете потратить (тратить всю сумму необязательно), плюс к этой сумме есть резерв (тратить также необязательно). Помните – чем больше Вы потратите, тем выше недовольство и скептицизм начальства.

Описание предприятия:

Предприятие занимается строительством капитальных объектов (гаражные боксы, жилые и офисные помещения и т.п.). За строительство отвечает Ваша компания, она является генеральным подрядчиком, кроме того, она нанимает множество субподрядчиков, участвующих в стройке, но не принадлежащих Вашей компании. Основная проблема Вашего предприятия – несоблюдение сроков строительства. Ежегодно Ваша компания теряет большие суммы денег в судебных тяжбах с «обманутыми» клиентами (при срыве сроков сдачи объекта). Компания также занимается отделкой помещений «под ключ», т.е. реализацией индивидуальных требований своих заказчиков. Клиентами компании являются не только физические лица, сменяющие друг друга от стройки к стройке, но и юридические лица. Как среди физ. так и среди юр. лиц имеется много постоянных клиентов Вашей компании.

Продукцию предприятия можно назвать штучной, т.е. от строительства к строительству меняется набор работ, меняются материалы, меняются Ваши субподрядчики. Таким образом, строительство одного объекта зависит от своевременности и слаженности выполнения работ субподрядчиками. Ваша компания не является монополистом на рынке, есть еще порядка 6-7 строительных организаций подобных Вашей, никто не выделяется из «серой массы», все примерно равны по возможностям и по прибыли. Вы, как и Ваши конкуренты, получаете большие доходы из-за постоянного спроса на недвижимость и растущие цены. Но, тем не менее, в обществе растет негласное недовольство строительными компаниями (Вашей в том числе) и потеря имиджа из-за постоянного срыва сроков строительства.

Сумма, которую Вам выделили: 200 т. р. (резерв 100 т.р) Условная стоимость ИТ различного класса:

ERP	300 т.р.	СППР	110 т.р.
CRM	120 т.р.	Управление проектами	110 т.р.
MRP	130 т.р.	MRP- II	150 т.р.
		Моделирование бизнес- процессов	100 т.р.

**Коллоквиум/Проект (групповой проект) №1**

1. Введение в интеллектуальные информационные системы: понятие данных, информации, знаний.
2. Характеристики явного и неявного, предметного (фактуального) и проблемного (операционного) видов знаний.
3. Роль информационной системы в преобразовании данных в информацию на основе знаний.
4. Математические методы поддержки принятия решений: классификация методов решения задач.
5. Методы решения задач в системах, основанных на знаниях (в пространстве состояний, эвристический поиск, методом генерация–проверка), в пространстве иерархий, при неполных данных, с использованием нескольких моделей.
6. Автоматизированные системы поддержки принятия решений: алгоритм автоматического формирования новых решений. Решение задачи планирования.

### **Задания творческого уровня №1**

1. Кибернетический подход к эволюции.
2. Понятийное представление реального мира.
3. Системы классификаторов ситуаций (понятий).
4. Структура системы, способной решать интеллектуальные задачи.
5. Анализ современных интеллектуальных средств и методов в экономике и бизнесе.
6. Методы формирования планов решения задач: дедуктивный вывод, с использованием интегрированной модели, на основе обучения.
7. Рассмотрение системы программирования «TurboProlog», как среда создания простейших систем искусственного интеллекта.
8. Автоматическое построение планов решения задач.
9. Построение модели корпоративного управления и календарного плана бизнес-проекта

### **Задания творческого уровня №2**

1. Применение и перспективы систем искусственного интеллекта.
2. Особенности использования систем управления знаниями.
3. Идентификация областей экономики и бизнеса.
4. Отбор типов решаемых задач.
5. Настройка приложений.
6. Способы создания онтологий: языки, инструментальные средства.
7. Развитие интеллектуальных средств в экономике.
8. Экспертные системы: системы, основанные на знаниях системы.
9. Особенности решения слабо-формализуемых задач и их архитектура.
10. Механизмы логического вывода.
11. Механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.
12. Реализация экспертных систем в предметной области экономики и бизнеса: особенности аналитических экспертных систем; экспертная система анализа финансового состояния фирмы; анализ эффективности хозяйственной деятельности, инвестиций, управление бизнес-процессами.
13. Анализ эффективности хозяйственной деятельности, инвестиций, управления бизнес-процессами.
14. Понятие когнитивного моделирования, модели представления знаний.
15. Классификация моделей представления знаний: логические, продукционные, семантические, сценарии.
16. Семиотические модели и их особенности.
17. Основные этапы разработки семиотических систем.
18. Выбор модели для формирования знаний, наполнение базы знаний, настройка приложений; внедрение, эксплуатация, тестирование, сопровождение.
19. Прогнозирование тренда развития фирмы на основе модели состояния.

### **Тестирование №1**

1. Установите соответствие: интеллектуальные базы данных  $\mathcal{A}$  (с), динамические системы  $\mathcal{A}$  (а), нейронные сети  $\mathcal{A}$  (b)
  - а) экспертные системы
  - б) самообучающиеся ИС
  - с) системы с интеллектуальным интерфейсом
2. Установите соответствие:  
 $\mathcal{A}$  (b) системы интеллектуального анализа данных гипертекстовые системы  $\mathcal{A}$  (с), динамические системы  $\mathcal{A}$  (а)
  - а) экспертные системы

б) самообучающиеся ИС

с) системы с интеллектуальным интерфейсом

3. Установите соответствие:

Æ (с) системы с естественно-языковым интерфейсом, Æ (b) системы интеллектуального анализа данных, Æ (a) классифицирующие системы

а) экспертные системы

б) самообучающиеся ИС

с) системы с интеллектуальным интерфейсом

4. К системам с интеллектуальным интерфейсом относят:

а) интеллектуальные базы данных

б) системы, основанные на прецедентах

с) гипертекстовые системы

д) прикладные программы

е) системы когнитивной графики

5. Временной признак учитывается в экспертных системах:

а) динамических

б) детерминированных

с) аналитических

6. Назовите основные компоненты экспертной системы:

а) СУБД

б) интеллектуальный интерфейс

с) механизм вывода

д) прикладная программа

е) механизм объяснения

ф) база знаний

г) программа вывода результата

h) механизм приобретения знаний

7. Экспертная система состоит из:

а) интеллектуального интерфейса

б) базы знаний

с) механизма вывода заключений

д) интеллектуального интерфейса, базы знаний и механизма вывода заключений

8. В инструментальную среду экспертной системы обязательно входят:

а) механизм вывода знаний

б) механизм доступа к данным

с) механизм приобретения знаний

д) механизм интервьюирования экспертов

е) механизм тестирования знаний

ф) механизм объяснения

г) интеллектуальный интерфейс

h) интерфейс с информационной системой

9. Центральным компонентом экспертной системы является:

а) БД

б) Интеллектуальный интерфейс

с) БЗ

10. Наибольшую стоимость имеет:

а) база знаний

б) механизм вывода

с) интеллектуальный интерфейс

д) механизм приобретения знаний

11. Процедура, выполняющая интерпретацию запроса пользователя к БЗ и формирующая ответ в

удобной для него форме, – это:

- a) механизм объяснения
- b) интеллектуальный интерфейс
- c) механизм приобретения знаний
- d) механизм вывода

12. Установите порядок этапов проектирование экспертной системы:

- a) концептуализация проблемной области
- b) идентификация проблемной области
- c) реализация экспертной системы
- d) формализация базы знаний
- e) тестирование экспертной системы

13. Этап реализации экспертной системы заключается в:

- a) настройке и доработке программного инструмента
- b) наполнении базы знаний
- c) настройке и доработке программного инструмента, наполнении базы знаний
- d) нет правильного ответа

14. Создание прототипа ЭС – это:

- a) идентификация знаний
- b) формализация знаний
- c) реализация
- d) концептуализация знаний

15. На этапе построения концептуальной модели создается целостное и системное описание используемых знаний, отражающее сущность функционирования проблемной области

- a) верно
- b) неверно

## **9.2. Примерный перечень тем курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

## **9.3. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации: зачет**

### **Примерный перечень теоретических вопросов к зачету**

1. Введение в интеллектуальные информационные системы: понятие данных, информации, знаний.
2. Характеристики явного и неявного, предметного (фактуального) и проблемного (операционного) видов знаний.
3. Роль информационной системы в преобразовании данных в информацию на основе знаний.
4. Кибернетический подход к эволюции.
5. Понятийное представление реального мира.
6. Системы классификаторов ситуаций (понятий).
7. Структура системы, способной решать интеллектуальные задачи.
8. Математические методы поддержки принятия решений: классификация методов решения задач.
9. Методы решения задач в системах, основанных на знаниях (в пространстве состояний, эвристический поиск, методом генерация –проверка), в пространстве иерархий, при неполных данных, с использованием нескольких моделей.
10. Методы формирования планов решения задач: дедуктивный вывод, с использованием интегрированной модели, на основе обучения.

11. Автоматизированные системы поддержки принятия решений: алгоритм автоматического формирования новых решений.
12. Решение задачи планирования.
13. Автоматическое построение планов решения задач.
14. Экспертные системы: системы, основанные на знаниях системы.
15. Особенности решения слабо-формализуемых задач и их архитектура.
16. Механизмы логического вывода.
17. Механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.
18. Реализация экспертных систем в предметной области экономики и бизнеса: особенности аналитических экспертных систем; экспертная система анализа финансового состояния фирмы; анализ эффективности хозяйственной деятельности, инвестиций, управление бизнес-процессами.
19. Понятие когнитивного моделирования, модели представления знаний.
20. Классификация моделей представления знаний: логические, продукционные, семантические, сценарии.
21. Семиотические модели и их особенности.
22. Основные этапы разработки семиотических систем.
23. Выбор модели для формирования знаний, наполнение базы знаний, настройка приложений; внедрение, эксплуатация, тестирование, сопровождение.
24. Применение и перспективы систем искусственного интеллекта.
25. Особенности использования систем управления знаниями.
26. Идентификация областей экономики и бизнеса.
27. Отбор типов решаемых задач.
28. Настройка приложений.
29. Способы создания онтологий: языки, инструментальные средства.

### **Примерный перечень практических заданий к зачету**

1. Статистические данные о работе компании показывают, что с вероятностью 5 % произведенная партия продукции будет неприемлемой (плохой). Плохая партия содержит 15% дефектных изделий, а хорошая - лишь 4 %. Пусть значение переменной  $a = a_1 (= a_2)$  обозначает, что партия изделий является хорошей (плохой). Тогда соответствующие априорные вероятности равны соответственно  $P \{a = a_1\} = 0,95$  и  $P \{a = a_2\} = 0,05$ . вместо того чтобы отправить партии продукции с характеристиками, основанными на априорных вероятностях, из каждой партии проверяются два изделия. Возможны следующие результаты проверки. Оба изделия являются качественными ( $s_1$ ). Одно изделие является качественным ( $s_2$ ). Оба изделия являются бракованными ( $s_3$ ).
- а. Определите апостериорные вероятности  $P \{a_i | s_j\}$ ,  $i = 1, 2; j = 1, 2, 3$ .
  - б. Предположим, что фирма отправляет партии продукции двум потребителям А и В. Контракты с ними определяют, что процент бракованных изделий в поставках не должен превышать 5 и 8 % соответственно. Предусматривается штраф в 100 рублей за превышение на один процент максимально допустимого лимита бракованных изделий. Поставка партий лучшего качества, чем указано в контракте, приносит производителю прибыль в 80 рублей за каждый процент уменьшения доли бракованных изделий. Постройте соответствующее дерево решений.
2. Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует 1000 костюмов и 2300 платьев, а при прохладной погоде - 1400 костюмов и 700 платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны 20, а платья - 5 рублям, цена реализации соответственно равна 40 рублей и 12 рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия.
3. Фирма решает, какое по размеру построить предприятие: малое, среднее или крупное. Ожидаемая прибыль зависит от будущего спроса на выпускаемую продукцию.

**Ожидаемая прибыль (млн. руб.)**

Альтернативы	Спрос		
	Низкий	Средний	Высокий
Малое предприятие	10	10	10
Среднее предприятие	7	12	12
Крупное предприятие	-4	2	16

Вероятность низкого спроса - 0,3; среднего - 0,5; высокого - 0,2.

Построить дерево решений и определить оптимальное решение

4. Банк предоставляет физическим лицам разместить их свободные денежные средства на сроки 31 день, 60 дней, 91 день под 5 %, 5,8 % и 8 % годовых соответственно. Имеется 20 тыс. руб. Какой вид вклада необходимо выбрать, чтобы получить в конце срока не менее 20200 руб.

5. Требуется выбрать наилучший вариант организации поставок товара из семи доступных и возможных вариантов. Соответствующие варианты альтернатив обозначены через А, В, С, D, E, F и G. Эти семь альтернатив составляют множество  $\{ X_i, i = 1, 2, \dots, m \}$ , причем  $m = 7$ . Пусть частные критерии в этой ситуации представлены четырьмя критериями. В качестве них критериев могут выступать, например, следующие:

Критерий

$g(1)$  - минимизация оценки годовых издержек, обусловливаемых соответствующими затратами на перевозки.

Критерий

$g(2)$  - минимизация оценки годовых издержек, обусловливаемых соответствующими затратами на хранение.

Критерий запасах;

$g(3)$  - минимизация оценки для суммарных денежных средств, замороженных в запасах

$g(4)$  - минимизация оценки годовых издержек, обусловливаемых соответствующими штрафными санкциями из-за срывов сроков поставки.

Показатели этих частных критериев в формате заданных альтернатив уже проанализированы и выражены в некоторых удобных для ЛПР денежных единицах (например, в тыс. у.е., таблицу 1).

Уточним, какие из альтернатив являются оптимальными по Парето.

Альтернативные решения	Значения частных критериев			
	$g(1)$	$g(2)$	$g(3)$	$g(4)$
A	45	27	159	29
B	40	34	148	28
C	42	35	126	24
D	41	34	170	28
E	45	35	146	26
F	43	32	147	27
G	42	36	122	25

6. На приобретение оборудования для нового участка цеха выделено 20000 рублей. При этом можно занять площадь не более 38 м<sup>2</sup>. Имеется возможность приобрести станки типа А и станки типа Б. При этом станки типа А стоят 5000 рублей, занимают площадь 8 м<sup>2</sup> (включая необходимые технологические проходы) и имеют производительность 7 тыс. единиц продукции за смену. Станки типа Б стоят 2000 рублей, занимают площадь 4 м<sup>2</sup> и имеют производительность 3 тыс. единиц продукции за смену. Необходимо рассчитать оптимальный вариант приобретения оборудования, обеспечивающий при заданных ограничениях максимум общей производительности участка.