МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ / Шубаева В.Г./
«_20_» _июня_ 20_18_ г.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) программы	Управление бизнес-процессами и проектами
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель:
_____ / к.т.н., доцент Путькина Л.В.

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ *2*
АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ *3*
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 4
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 5
5. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 5
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 7
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8
7.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 8
7.2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ 8
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 9
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 9
9.1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 9
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса *... 10*
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 11
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 11

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	**Интеллектуальные информационные системы**
Цель дисциплины	Формирование у студентов теоретической и практической базы системного исследования проблем разработки и внедрения профессионально-ориентированных ИС с учетом современных и перспективных технологий и методов искусственного интеллекта.
Планируемые результаты обучения	ПК-22 Способностью анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем
Тематическая направленность дисциплины	Тема 1. Экскурс в дисциплину Тема 2. Основные понятия искусственного интеллекта Тема 3. Представление знаний и процедуры манипулирования ими Тема 4. Представление задач. Методы их решения Тема 5. Экспертные системы Тема 6. Нейронные сети и системы
Кафедра	**Информатики**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» является формирование у студентов теоретической и практической базы системного исследования проблем разработки и внедрения профессионально-ориентированных ИС с учетом современных и перспективных технологий и методов искусственного интеллекта.

Основные **задачи** дисциплины:

- изучение основных способов представления знаний в ИИС;
- рассмотрение алгоритмов логического вывода на знаниях (в том числе на основе нечеткой исходной информации);
- ознакомление студентов с эвристическими методами поиска решений в ИИС;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.12 «Интеллектуальные информационные системы» относится к вариативной части Блока 1 и является обязательной для освоения обучающимся после выбора обучающимся направленности (профиля) программы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код формируемых компетенций	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-22 Способностью анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем	Второй уровень (углубленный (ПК-22) -2	Знать: области применения ИИС; базовые понятия, модели представления знаний и вывода решений в СОЗ; основные методы разработки интеллектуальных информационных систем и специфику актуальных проблемных областей; этапы процесса создания ИИС; базовые стратегии и методы приобретения знаний в ИИС; основы перспективных технологий систем интеллектуального анализа данных, искусственных нейросистем и возможности их применения в профессиональных задачах. З2(ПК-22) Уметь: проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем; формировать требования к предметно-ориентированной интеллектуальной системе и определять возможные пути их выполнения; формулировать и

		решать задачи проектирования профессионально-ориентированных ИС с использованием технологий искусственного интеллекта; работать с различными моделями представления знаний и обосновывать выбор той или иной модели в зависимости от характера предметной области и специфики решаемых задач. У2(ПК-22) Владеть: навыками работы с основными инструментальными средствами проектирования интеллектуальных систем. В2(ПК-22)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет – 7 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5
Тема 1. Экскурс в дисциплину	2	-		2
Тема 2. Основные понятия искусственного интеллекта	4	6		8
Тема 3. Представление знаний и процедуры манипулирования ими	4	6		10
Тема 4. Представление задач. Методы их решения	4	6		10
Тема 5. Экспертные системы	4	6		12
Тема 6.Нейронные сети и системы	4	8		12
Всего по дисциплине:	22	32		54

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Экскурс в дисциплину

Тема 1.1. Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины “Интеллектуальные информационные системы”. Экономические и научно-технические предпосылки появления систем ИИ.

Тема 1.2. Исторический обзор развития работ по ИИ в России и за рубежом. Основные направления исследований в области ИИ.

Тема 1.3. Роль и место систем искусственного интеллекта в профессиональной подготовке специалиста по прикладной информатике. Связь данной дисциплины с другими дисциплинами учебного плана.

Тема 2.Основные понятия искусственного интеллекта

Тема 2.1. Информационные системы и искусственный интеллект (ИИ). Использование информационных систем в различных сферах экономики. Два

направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий.

Тема 2.2. Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Общая схема ИИС. Свойства и классификация ИИС. Экспертные системы (ЭС). Статистические и динамические ЭС. Нейронные системы и сети.

Тема 2.3. Данные и знания. Типы знаний: декларативные и процедурные, экстенсиональные и интенсиональные. Нечеткие знания. Функциональная схема использования ИИС. Современные технологии разработки ИИС.

Тема 2.4. Интеллектуальный интерфейс пользователя. Проблема ЕЯ-общения. Классификация уровней понимания. Языки программирования для ИИ и языки представления знаний. Инструментарий построения ИИС. Интеллектуальные Интернет-технологии.

Тема 3. Представление знаний и процедуры манипулирования ими

Тема 3.1. Теоретические аспекты получения знаний. Стратегии получения знаний. Формальные и неформальные модели представления знаний. Представление знаний в сети Интернет. Приобретение, извлечение и формирование знаний. Практические методы извлечения знаний. Структурирование знаний.

Тема 3.2. Концептуальная структура предметной области. Функциональная структура предметной области. Формализация и программная реализация базы знаний. Декларативное и процедурное представление знаний. Модели представления знаний. Характеристика знаний через существенные свойства.

Тема 3.3. Логические модели. Правила построения логических моделей. Простейшие конструкции языка предикатов. Модели знаний на основе продукций. Системы продукций. Конфигурация продукционной системы. Фреймовая модель знаний. Понятие фрейма и слота. Обобщенная структура фрейма. Операции над фреймами.

Тема 3.4. Семантические сети. Элементы семантической сети. Представление структуры понятий семантической сетью. Представление и использование нечетких знаний. Операции с нечеткими знаниями. Процедуры манипулирования знаниями: запись новых знаний, обобщение знаний и поиск новых закономерностей, проверка данных и знаний на полноту и непротиворечивость. Механизмы объяснения знаний.

Тема 4. Представление задач. Методы их решения

Тема 4.1. Понятие задачи. Постановка задачи и естественный язык. Общий подход к решению задачи. Классификация представления задач. Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Определение формальной системы.

Тема 4.2. Правила вывода. Понятие машины вывода. Механизм вывода по образцу. Байесовская стратегия вывода. Формула шансов. Стратегия прямого и обратного вывода. Поиск как основа функционирования системы, основанной на знаниях. Стратегии поиска в глубину и ширину. Стратегия эвристического поиска.

Тема 4.3. Формализация задач в пространстве состояний. Решение задач методом поиска в пространстве состояний. Решение задач методом редукции. Решение задач дедуктивного выбора. Применение методов индукции и аналогии. Решения задач, использующие немонотонные логики, вероятностные логики.

Тема 5. Экспертные системы

Тема 5.1. Понятие экспертной системы (ЭС). Цель создания ЭС. Основные режимы работы. Архитектура, состав и функции ЭС. Состав знаний. Классификация.

Особенности ЭС экономического анализа, инвестиционного проектирования, управления бизнес процессами

Тема 5.2. Схема взаимодействия пользователей с ЭС. Управление функционированием ЭС. Объяснительные способности ЭС. Проектирование систем. Участники проектирования ЭС. Технология создания ЭС, этапы создания. Идентификация проблемной области. Построение концептуальной модели.

Тема 5.3. Формализация базы знаний. Выбор инструментальных средств. Отладка и тестирование. Опытная эксплуатация систем. Выявление знаний у экспертов. Экспертное оценивание. Обработка экспертных оценок. Экспертные оценки с неопределенными знаниями.

Тема 5.4. Неопределенности в ЭС и порождаемые ими проблемы. Байесовское оценивание как основа управления неопределенностью. Байесовские сети доверия как средство разработки ЭС.

Тема 6. Нейронные сети и системы

Тема 6.1. Понятие нейронной сети и системы. Модели нейронных сетей (НС). Модель формального нейрона. Архитектура нейронных сетей. Перцептроны. Модель Хопфилда и машина Больцмана. Модель Кохонена и модель Гроссберга-Карпентера, сравнение. Модель Гроссберга как модель детектора новизны.

Тема 6.2. Задачи, решаемые с помощью нейронной сети. Особенности подготовки символьной и численной информации для НС. Выбор модели НС для решения задачи. Оболочки для работы с нейронными сетями. Технология создания, обучения и эксплуатации НС.

Тема 6.3. Понятие нейрокомпьютера. Программные и аппаратные средства для создания, обучения и эксплуатации НС. Оценка эффективности эксплуатации.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия / Оценочное средство
1	2	3
2	Моделирование функциональной структуры предметной области в среде ППП Visio	ПЗ: Решение практических задач
	Создание фреймовой модели знаний	ПЗ: Решение практических задач
3	Построение концептуальной модели	Контрольная точка № 1 Контрольная работа 1
4	Обработка экспертных оценок	ПЗ: Решение практических задач/кейсов
5	Экспертные оценки с неопределенными знаниями	ПЗ: Решение практических задач/кейсов
6	Байесовские сети доверия как средство разработки ЭС	ПЗ: Решение практических задач
	Технология создания, обучения и эксплуатации НС	Контрольная точка № 2 Контрольная работа 2
	Оценка эффективности эксплуатации	ПЗ: Решение практических задач

*ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины «Интеллектуальные информационные системы»: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры информатики.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и практических типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий в компьютерных классах полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях практического типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	2

№ темы	Вид самостоятельной работы
1-6	Подготовка к практическим занятиям по дисциплине.
1-6	Выполнение заданий по темам дисциплины
1-2	Подготовка к контрольной точке №1 Контрольная работа 1
3-4	Подготовка к контрольной точке №2 Контрольная работа 2

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

– проблемная лекция (тема № 1.1 -1.3, тема № 2.1-2.4, тема № 5.1-5.4, тема № 6.1-6.3,);

– лекция-дискуссия (тема № 4.1-4.3);

Проблемная лекция. Характеризуется постановкой перед студентами учебных проблем-заданий, которые они должны самостоятельно решить, получив, таким образом, новые знания. В лекции сочетаются проблемные и информационные начала. Часть знаний студент получает в виде готовых знаний, а часть добывает самостоятельно под руководством преподавателя. На этих лекциях процесс познания студентов приближается к поисковой, исследовательской деятельности

Лекция-дискуссия. Характеризуется тем, что преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на его вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
1.Информационные технологии в экономике и управлении : Учебник / под ред. Трофимова В.В. — 2-е изд., пер. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2018 .— 482 с.	**основная**	–	ЭБС Юрайт
. Информационные системы и технологии в экономике и управлении : учебник для бакалавров / [В.В.Трофимов и др.] ; под ред. В.В.Трофимова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2018 . – 542 с. – Имеются другие года издания. – Сведения доступны также по Интернету: ЭБС Юрайт.	**основная**	100	ЭБС Юрайт
3.Кияев В.И. Комплексная информационная безопасность в управлении современным предприятием : учебное пособие / В.И. Кияев, А.В. Саитов. – Санкт-	**основная**	35	ЭБ OPAC.UNECON.RU

Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2016 . – 222 с. – Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru.			
4.Осипова Е.А. Основы работы в Microsoft Excel 2007 : учебное пособие / Е.А.Осипова, О.М.Сметкина, Д.Ю.Соколова.— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2011 .— 120 с. — Сведения доступны также по Интернету.	**дополнительная**	64	ЭБ OPAC.UNECON.RU
5.Основы работы в приложении MS WORD 2010 : методические указания / [сост.: О.Л.Окладникова, Е.А.Пилюгина, Е.Б.Усольцева] .— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2012 .— 46 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru.	**дополнительная**	5	ЭБ OPAC.UNECON.RU
6.Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / В.Л.Бройдо, О.П.Ильина .— 4-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2011 .— 554 с.	**дополнительная**	–	ЭБС Айбукс

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п/п	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)

3	7-Zip (freeware)
4	MS Visio 2019 (Договор Tr000162172 от 31 05 2017)

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).