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 2018 г.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) программы	Прикладная математика и информатика в экономике и управлении
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель:
_____/к.э.н., доцент Баклановский Д.С.

Санкт-Петербург
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ..3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины 6
7.2. Организация самостоятельной работы 7
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 7
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 7
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 8
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 9
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 9

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

Задачи:

- 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.ДВ.02.02 «Интеллектуальные информационные системы» относится к выборным дисциплинам Блока 1 и является обязательной для освоения обучающимися после их выбора.

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 и наименование компетенции выпускника	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
ПК-8 – способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности	ПК-8	Декомпозиция 3 Знать: теоретические и методологические основы предметной области З(III) (ПК-8) Уметь: выбирать модель представления знаний в ИИС с учетом особенностей задач управления процессами в конкретной предметной области У(III) (ПК-8) Владеть: навыками использования ИИС в организационно-управленческой деятельности В(III) (ПК-8)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации: зачет - 6 семестр.
Распределение фонда времени по темам дисциплины представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5
Тема 1. Экскурс в дисциплину	2	-		10
Тема 2. Основные понятия искусственного интеллекта	4	6		10
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		10
Тема 6. Нейронные сети и системы	4	8		4
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 РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Экскурс в дисциплину

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

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

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

Информационные системы и искусственный интеллект (ИИ). Использование информационных систем в различных сферах экономики. Два направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий.

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.

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

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

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.

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.

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.

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

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.

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.

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

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

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.

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.

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

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.

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.

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 занятий	Вид занятия / Оценочное средство
1	2	3
2.	Тема 2. Основные понятия искусственного интеллекта	ПЗ: Решение практических задач
3.	Тема 3. Представление знаний и процедуры манипулирования ими	ПЗ: Решение практических задач
4.	Тема 4. Представление задач. Методы их решения	ПЗ: Решение практических задач
5.	Тема 5. Экспертные системы	ПЗ: Решение практических задач
6.	Тема 6. Нейронные сети и системы	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 в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: 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.

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

В процессе освоения дисциплины 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 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 семинарского 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
1-6	Подготовка к лекциям и практическим занятиям, изучение рекомендуемой литературы, подготовка к контрольным точкам, выполнение домашних заданий

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

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» используются программные продукты:

- ППП MS Visio
- ППП ПРОЛОГ
- ППП HUGIN

В процессе чтения лекций используются следующие активные методы обучения (АМО):

- АКС - анализ конкретных ситуаций используется при рассмотрении иллюстративных примеров проектных решений по созданию ИС.
- ГК - групповые консультации перед зачетом и экзаменом по теоретическим вопросам курса.

При проведении практических занятий и лабораторных работ используются активные методы обучения:

- ИЗК - индивидуальные занятия на компьютере в соответствии с заданиями по лабораторным работам;
- ИП - игровое проектирование.

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 / В.В. Трофимов [и др.] ; под ред. В.В. Трофимова. — 2-е изд., пер. и доп.	основная	–	ЭБС Юрайт

— Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 482 с.			
2. Балдин К.В. Информационные системы в экономике : учебное пособие . — Электрон. дан. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 218 с.	основная	–	ЭБС ZNANIUM
3. Информационные аналитические системы : учебник / Т.В. Алексеева, Ю.В. Амириди, В.В. Дик и др.; под ред. В. . Дика. — Электрон. дан. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с.	основная	–	ЭБС ZNANIUM
4. Информационные системы в экономике : учебник / под ред. Г.А. Титоренко .— 2-е изд., перераб. и доп. — Электрон. дан. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017 .— 463 с.	дополнительная	–	ЭБС ZNANIUM
5. Варфоломеева А.О. Информационные системы предприятия : учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. — Электрон. дан. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 330 с.	дополнительная	–	ЭБС ZNANIUM

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	Wolfram Mathematica 12 (Сублицензионный договор № 328/20 от 20.08.2020г.)

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 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.