

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 <small>(индекс дисциплины)</small>	Интеллектуальные технологии <small>(Наименование дисциплины)</small>
------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Кафедра: **16** Прикладной математики и информатики
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Прикладная математика и информатика

Уровень образования: Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно - заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		
	Аудиторные занятия	72		
	Лекции	36		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		
	Самостоятельная работа	144		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3		
	Контрольная работа			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			6							
Очно-заочная										
Заочная										

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

формирование у студентов устойчивых представлений о современных интеллектуальных технологиях, применяемых в современных вычислительных системах.

1.3. Задачи дисциплины

- практическое освоение современных интеллектуальных технологий и их применение в практических задачах специалиста по прикладной математике и информатике;
- формирование умений работать с задачами кластерного анализа, классов и факторов, графическим отображением результатов кластерного анализа в форме семантических сетей.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	3

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) сущность и значение интеллектуальных систем и технологий в развитии современного информационного общества;
- 2) определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта;
- 3) теоретические основы системно-когнитивного анализа;
- 4) правила построения семантической информационной модели;

Уметь:

- 1) работать настраивать информационную систему на требуемую конфигурацию;
- 2) пользоваться понятиями “когнитивное моделирование” и нейронные сети;
- 3) использовать математические модели в системах поддержки принятия решений;;
- 4) работать в качестве пользователя персонального компьютера с программными средствами интеллектуальных информационных систем для решения профессиональных задач;
- 5) работать в качестве пользователя в специализированных информационных системах поддержки принятия решений.

Владеть:

- 1) навыками работы с когнитивными моделями;
- 2) навыками построения автоматизированных систем поддержки принятия решений.

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Офисные технологии (ПК-1);
- Web-страницы (ПК-1);
- Информационно-поисковые системы (ПК-1)
- Высокоуровневые методы программирования (ПК-1).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Основные понятия и определения интеллектуальных систем			
Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы	15	-	-
Понятие данных, знаний, информации. Характеристика 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. Развитие кибернетических систем от простейших до появления механизма управления ассоциированием. Механизмы обучения на основе ослабления или усиления (взвешивания) связей между понятиями. Понятийное представление реального мира. Системы классификаторов ситуаций (понятий). Структура системы, способной решать интеллектуальные задачи.			
Тема 2. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальными интерфейсами	35	-	-
Интеллектуальная обратная связь и интеллектуальный интерфейс: признаки интеллектуальности систем с обратной связью: коммуникативные способности взаимодействия с пользователем, решение сложных задач, самообучение, эволюция, использование различных источников знаний. Классификация интеллектуальных информационных систем. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Характеристика систем с интеллектуальным интерфейсом: интеллектуальных баз данных, систем с естественно-языковым интерфейсом, интеллектуальных гипермедийных систем, систем когнитивной графики, виртуальной реальности.			
Тема 3. Автоматизированные системы распознавания образов	30	-	-
История искусственного интеллекта. Эволюции механизмов, машин и систем, созданных человеком. Современное состояние и основные направления исследований в области ИИ: представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях; разработка интеллектуальных интерфейсов - системы понимания естественного языка, машинный перевод, зрительное восприятие реального мира, машинное зрение; распознавание образов; новые архитектуры компьютеров; интеллектуальные роботы, зрительные системы интеллектуальных роботов; специальное программное обеспечение; обучение и самообучение в интеллектуальных системах; эволюционное моделирование; многоагентные системы; системы управления знаниями. Высказывания ученых и исследователей ИИ об интеллекте.			
Тема 4. Математические методы поддержки принятия решений	20	-	-
Классификация методов решения задач. Методы решения задач в системах, основанных на знаниях: методы поиска в одном пространстве (в пространстве состояний, методом редукции, эвристический поиск, методом "генерация-проверка"), в иерархических пространствах, при неполных и неточных данных, с использованием нескольких моделей. Методы формирования планов решения задач: дедуктивный вывод, с использованием интегрированной модели, на основе обучения.			
Текущий контроль 1 тестирование	2	-	-
Учебный модуль 2. Современные интеллектуальные системы			
Тема 5. Автоматизированные системы поддержки принятия решений (АСНИ)	28	-	-
Основные понятия АСНИ. алгоритм автоматического формирования новых решений. Решение задачи планирования. Пример автоматического построения планов решения задач.			
Тема 6. Экспертные системы	24	-	-
Экспертные системы: системы, основанные на знаниях (СОЗ) – экспертные системы. Особенности решения сложных слабо формализуемых задач в условиях неопределенности и динамичности среды. Архитектура СОЗ. Экспертные системы. Основные компоненты продукционных систем. Базы			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
знаний. Механизм логического вывода: стратегии решений, организации поиска, метод ключевых состояний и ключевых операторов, метод анализа средств и целей. Механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Классификация СОЗ (экспертных систем). Реализация экспертных систем в предметной области: особенности аналитических экспертных систем; экспертная система анализа финансового анализа предприятия; экспертная система анализа эффективности финансово-хозяйственной деятельности. Экспертные системы инвестиционного проектирования. Динамические экспертные системы в управлении бизнес-процессами.			
Тема 7. Нейронные сети	54	-	-
Самообучающиеся системы. Извлечение знаний из данных, обучающие выборки «с учителем», «без учителя». Индуктивный вывод деревьев решения. Нейронные сети, алгоритмы построения решающих функций. Модели нейронов и методы их обучения. Однонаправленные многослойные сети сигмоидального типа. Проблемы практического использования искусственных нейронных сетей. Радиальные нейронные сети. Специализированные структуры нейронных сетей. Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие среды. Рекуррентные сети на базе персептрона. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции. Самоорганизующиеся сети корреляционного типа. Математические основы нечетких систем. Нечеткие нейронные сети. Системы, основанные на прецедентах. Извлечение знаний из текстов.			
Текущий контроль контрольная работа №2	2	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине зачет	6	-	-
	216	-	-

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	3	2	-	-	-	-
2	3	6	-	-	-	-
3	3	6	-	-	-	-
4	3	6	-	-	-	-
5	3	4	-	-	-	-
6	3	2	-	-	-	-
7	3	10	-	-	-	-
ВСЕГО:		36	-	-	-	-

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Система программирования Turbo Prolog как средство создания простейших систем искусственного интеллекта	3	4	-	-	-	-
2	Прогнозирование вероятных пунктов назначения железнодорожных составов, часть 1	3	4	-	-	-	-
3	Прогнозирование вероятных пунктов назначения железнодорожных составов, часть 2	3	4	-	-	-	-
4	Прогнозирование учебных достижений студентов на	3	4	-	-	-	-

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	основе информации об их социальном статусе						
5	Идентификация слов по входящим в них буквам, часть 1	3	4	-	-	-	-
6	Идентификация слов по входящим в них буквам, часть 2	3	4	-	-	-	-
7	Атрибуция анонимных и псевдонимных текстов	3	12	-	-	-	-
ВСЕГО:			36				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Тестирование	3	1	-	-	-	-
2	Контрольная работа	3	1	-	-	-	-

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	68	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	3	70	-	-	-	-
Подготовка к зачету	3	6	-	-	-	-
ВСЕГО:			144			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Ботуз С.П. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом. Методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ботуз С.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2014 — 340 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26917>— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

2. Серго А.Г. Основы права интеллектуальной собственности для ИТ - специалистов [Электронный ресурс]/ Серго А.Г., Пуцин В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016 — 292 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52157>— ЭБС «IPRbooks»

3. Афонин В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы [Электронный ресурс]/ Афонин В.Л., Макушкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016 — 222 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52204>— ЭБС «IPRbooks».

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Афонин В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы [Электронный ресурс]/ Афонин В.Л., Макушкин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016 — 222 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52204>— ЭБС «IPRbooks».

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. официальные сайты учреждений и организаций: комитет по информатизации и связи правительства Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. URL: <http://kis.gov.spb.ru>.
2. образовательные ресурсы: Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] . URL: <http://window.edu.ru>.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерный класс с персональными компьютерами на базе процессоров не ниже IntelPentium 4, с оперативной памятью не ниже 2 Гб.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрены.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На них излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии.</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	<p>На практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, студенты выполняют задания, практически иллюстрирующие лекционный материал, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекций; • подготовка ответов к контрольным вопросам, тестовым заданиям; • просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.); • подготовка и сдача отчетов по выполненным практическим работам.
Самостоятельная работа	При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (теста, перечнем вопросов), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, подготовить презентацию материалов.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1(3)	1. Излагает базовые законы информационных технологий и имеет представление об основных интеллектуальных системах 2. Демонстрирует применение базовых законов и принципов интеллектуальных систем к решению задач 3. Использует теоретические знания по интеллектуальным технологиям для решения практических задач	1. Устное собеседование 2. Практическое задание	1. Перечень вопросов к зачету (24 вопросов) 2. Практические задания (10 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.2. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировки вопросов	№ темы
1	Основные положения информационно-функциональной теории развития техники	1
2	Информационная теория стоимости	1
3	Интеллектуализация – генеральное направление и развития информационных технологий	1
4	Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона	1
5	Понятие: "Система искусственного интеллекта", место СИИ в классификации информационных систем	1
6	Определение и классификация систем искусственного интеллекта, цели и пути их создания	2
7	Информационная модель деятельности специалиста и место систем искусственного интеллекта в этой деятельности	2
8	Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла	3
9	Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигулятора	3
10	СК-анализ, как системный анализ, структурированный до уровня базовых когнитивных операций	4
11	Теоретические основы системной теории информации	4
12	Семантическая информационная модель СК-анализа	4
13	Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями	4
14	Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных	4
15	Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в СК-анализе, детальные алгоритмы СК-анализа	4
16	Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении системами	5
17	Системы с биологической обратной связью	5
18	Системы с семантическим резонансом. Компьютерные (Y-технологии и интеллектуальный подсознательный интерфейс	5
19	Системы виртуальной реальности и критерии реальности. Эффекты присутствия, деперсонализации и модификация сознания пользователя	5
20	Проблема распознавания образов	6
21	Классификация методов распознавания образов	6
22	Многообразие задач принятия решений	7
23	Выбор в условиях неопределенности	7
24	Базовые понятия экспертных систем.	7

Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Практические задания:

№ п/п	Условия заданий	Ответ
1	Составить с помощью среды TurboProlog программу, вычисляющую результаты четырех основных арифметических действий	<pre>/* value1, value2 - операнды code - операция */ domains code = symbol value1, value2 = integer predicates oper (value1, value2, code). clauses</pre>

		<pre>oper (X, Y, "+") :- R=X+Y, nl, write "Результат - ", R). oper (X, Y, "-") :- R=X-Y, nl, write "Результат - ", R). oper (X, Y, "*") :- R=X*Y, nl, write "Результат - ", R). oper (X, Y, "/") :- R=X/Y, nl, write "Результат - ", R).</pre>
2	Составить программу, реализующую оконный интерфейс в языке TurboProlog	<pre>*/ predicates set (integer) r -set clauses set(0) :- removewindow, shiftwindow (1), removewindow, !. set(X) :- removewindow, makewindow (2, X, X, "", 8, 15, 7, 50), write ("Введите код цвета фона и символов: "), nl, write (" nl, r -set. r -set:-readint(X),set(X). 0 - выход "), goal makewindow (1, 112, 0, "", 0, 0, 25, 80), makewindow (2, 23, 30, "", 8, 15, 7, 50), write ("Введите код цвета фона и символов :"), nl, write (" 0 - выход"), write (" "), r -set.</pre>
3	Составить базу данных на языке TurboProlog, описывающую продажу автомобилей	<pre>/* brand - марка автомобиля; mileage - пробег; age color price */ domains brand, color = symbol age, price = integer mileage = real predicates car(brand, mileage, age, color, price) truck(brand, mileage, age, color, price) clauses car(chrysler, 130000, 3, red, 12000). car(ford, 90000, 4, grey, 25000). car(datsun, 8000, 1, red, 30000). truck(ford, 80000, 6, blue, 8000). truck(datsun, 50000, 5, orange, 20000). truck(toyota, 25000, 2, black, 25000).</pre>

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения зачета:

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа 15 минут;
- Зачет проводится в компьютерном классе.