

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор


подпись А.Г. Иванов

« 29 » 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.17 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность «Информационные системы и технологии»

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар 2015

Рабочая программа дисциплины Интеллектуальные системы и технологии составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Программу составил(и):

М. А. Благодарь, доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,
к. физ.-мат. наук, доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины Интеллектуальные системы и технологии утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол № 9 «6» апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой (разработчик)

Тумаев Е.Н.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол № 9 «6» апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Тумаев Е.Н.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 10 «29» мая 2015 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Н.М. Богатов, зав. кафедрой
физики и информационных
систем КубГУ, д. ф.-м. н.

Л.Р. Григорьян, ген. директор
ООО НПФм «Мезон», к. ф.-м. н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины – формирование у студентов компетенций, обеспечивающих теоретическую и практическую подготовку в области основ искусственного интеллекта и моделей представления знаний.

1.2 Задачи дисциплины.

а) изучить основные модели представления знаний и некоторые интеллектуальные системы;

б) рассмотреть краткую историю становления и развития искусственного интеллекта, ознакомить с современными областями исследования по искусственному интеллекту;

в) обучить техническим постановкам основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта, выработать практические навыки создания и эксплуатации экспертных систем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для освоения дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» студенты должны обладать базовыми знаниями и умениями по дисциплинам «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», «Дискретная математика», «Информатика», «Архитектура информационных систем», «Информационные технологии», «Управление данными».

Полученные в рамках дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» знания интеллектуальных систем и приобретенные навыки применения современных интеллектуальных технологий найдут практическое применение при изучении таких дисциплин как «Системы обработки больших данных», «Инфокоммуникационные системы и сети», «Корпоративные информационные системы», «Системы управления базами данных Oracle, PostgreSQL», «Проектирование информационных систем», «Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы», «Системное администрирование».

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

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-2	готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления малыми коллективами	принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов для представления типовых информационных объектов, типовые	работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности	приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющим и различные профессиональные задачи и обязанности.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			алгоритмы обработки данных		
2.	ОК-3	способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность	организационные решения и понимать их социальную значимость	находить организационно-управленческие решения	навыками принятия организационно-управленческих решений и распределять ответственность
3.	ОПК-5	способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	методы поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	применять методы поиска информации и критического анализа найденной информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	навыками критического анализа найденной информации и обоснования принятых идей и подходов к решению
2.	ПК-17	способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление	основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки	осуществлять методологическое обоснование научного исследования; применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по проблемам информационных технологий и систем; осуществлять математическую постановку исследуемых	навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов; методами научного поиска и интеллектуального анализа научной информации из зарубежных и отечественных источников при решении новых задач; математическим аппаратом для решения

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациям и, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики		задач, применять аппарат нейронных сетей в области информационных технологий	специфических задач в области информационных систем и технологий

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		информационного общества			

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)		
			7		
Контактная работа, в том числе:		68,3	68,3		
Аудиторные занятия (всего):				-	-
Занятия лекционного типа		32	32	-	-
Лабораторные занятия		32	32	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:		49	49	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		24,5	24,5	-	-
Подготовка к текущему контролю		24,5	24,5	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену		26,7	26,7	-	-
Общая трудоемкость	час.	144	144	-	-
	в том числе контактная работа	68,3	68,3	-	-
	зач. ед	4	4	-	-

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование тем	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	КСР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Тема 1. Введение. Краткая история и терминология	6	2			4
2.	Тема 2. Теоретические задачи, решаемые искусственным интеллектом, и области практического применения его методов	6	2			4
3.	Тема 3. Модели представления знаний. Общий обзор	6	2			4

4.	Тема 4. Логика	10	2	4		4
5.	Тема 5. Правила продукций	10	2	4		4
6.	Тема 6. Семантические сети	10	2	4		4
7.	Тема 7. Фреймы	10	2	4		4
8.	Тема 8. Новые модели представления знаний. Общий обзор	6	2			4
9.	Тема 9. Модели теории принятия решений: критериальный и вероятностный подходы. Экспертные методы. Нейронные сети	12	4	4		4
10.	Тема 10. Экспертные системы. Общий обзор	6	2			4
11.	Тема 11. Технология разработки экспертных систем	14	4	6		4
12.	Тема 12. Представление о логическом и функциональном программировании	17	6	6		5
	<i>Итого по дисциплине:</i>	113	32	32		49

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Тема 1. Введение. Краткая история и терминология.	Философские, технические, научные предпосылки для создания искусственного разума. История развития информационных технологий. Современные представления о структуре и функционировании человеческого мозга. Сила и слабость человеческого разума. Области разделения обязанностей между человеком и машиной. Возможность конфликта между человеком и машиной. Практические примеры. Философы и поэты, работавшие над этими проблемами, и квинтэссенция их основных произведений. Данные и знания. Определения, интуитивные примеры, проблемы работы с данными, проблемы работы со знаниями. Выгоды, получаемые при использовании знаний. Единство и неразрывность данных и знаний. Основные термины и определения, относящиеся к искусственному интеллекту.	К
2.	Тема 2. Теоретические задачи, решаемые искусственным интеллектом, и области	Инженерные задачи, решение которых требует применения методов искусственного интеллекта. Математическое описание инженерных задач - постановка абстрактных	К

	практического применения его методов.	задач: выбор, поиск пути, генерация альтернатив, классификация. Абстрактные модели решения задачи: разновидности моделей, выбор наиболее подходящей для данной задачи. Хорошо и плохо структурированные предметные области. Эффективность решения практических задач методами искусственного интеллекта и критерии измерения эффективности. Принципы эффективного применения методов искусственного интеллекта.	
3.	Тема 3. Модели представления знаний. Общий обзор.	Общая схема моделей представления знаний. Основные сведения об основоположниках. Краткие исторические справки о развитии моделей. Основные решаемые задачи, область применимости и эффективность, опыт и специфика эксплуатации, примеры отдельных реальных систем, созданных на базе этих моделей, инструментальные средства для работы с этими моделями. Современные мировые модели-лидеры и причины их лидерства.	К
4.	Тема 4. Логика.	Краткая история развития логики от Аристотеля до нашего времени. Основные школы и решаемые ими задачи, система логических обозначений. Способы формальной записи логических выражений и правил. Технические приложения теории логики: практические примеры, достоинства и недостатки. Способы логических рассуждений и способы оценки истинности формул. Классификационные системы. Доказательства и софизмы. Логический квадрат. Логические имена. Исторические примеры применения логики и иллюстрации к самому процессу ее развития. Рассуждения с нечеткими и неясными именами. События, характеризующиеся вероятностью, и события, характеризующиеся степенью уверенности. Таксономические модели и история их развития, примеры таксономий. Математическая теория нечетких множеств. Примеры практических задач.	К
5.	Тема 5. Правила продукций.	Сложность («объемность») расчетов при выводе на основе уравнения Дж. Буля. Принцип резолюции как способ сократить количество уравнений. Представление задачи в виде «И/ИЛИ» графа. Другие способы «оптимизации затрат» на логический вывод при наличии большой системы уравнений: стратегия вывода	К

		и «бэктрекинга», способ алгоритмической организации «бэктрекинга». Запись «пути решения» задачи и методы хранения баз знаний (реляционная). Полезные эвристики для организации перебора. Заикливание и алгоритм борьбы с ним. Метод встречной волны. Метод ветвей и границ. Метод ограничения числа дочерних вершин, метод динамического программирования и др. Наиболее известные задачи: «обезьяна и банан», «родственные отношения», «поиск кратчайшего пути». Методы построения программ на основе данной теории и специализированное аппаратное обеспечение: символьные машины и подробное описание механизма работы продукционной машины вывода на примере оболочки экспертной системы.	
6.	Тема 6. Семантические сети.	Представление семантической сети в виде графа с циклами. Теорема о возможности развязывания любого полносвязного графа в дерево. Определение семантической сети. Краткая история развития. Типы узлов и типы отношений (теории категорий Канта, Локка, Бэкона, Аристотеля, современная теория лингвистики и ее авторы). «Поверхностность» и «глубинность» знаний как основные отличия модели семантической сети и продукционной. Примеры «поверхностного» и «глубинного» описании одной и той же задачи и указание областей применения поверхностных и глубинных знаний. Классификация семантических сетей. Предметные области, в которых семантические сети получили распространение. Примеры. Достоинства и недостатки. Методы и алгоритмы вывода на семантических сетях. Основы теории множеств для описания семантических сетей.	К
7.	Тема 7. Фреймы.	Определение. История появления. Решаемые задачи. Практические системы, созданные на основе фреймов. Основные направления совершенствования сетевой модели. Фрейм как идеальный метод для описания внутренней структуры узлов сети. Определение. История появления. Типы фреймов и свойства фреймов (наследование, инкапсуляция, полиморфизм). Системы фреймов. Представление знаний об объекте при помощи фреймов, примеры. Примеры фреймов, применяемых в инженерной практике: объекты языков программирования, а также невизуальные фреймы, абстрактные фреймы-	К

		образцы. Преимущества и недостатки фреймовой модели. Объектно-ориентированные языки программирования. Понятия об объектно-ориентированном анализе предметной области. Методы хранения объектных баз данных. Инструментальные средства описания и вывода на фреймовой модели.	
8.	Тема 8. Новые модели представления знаний. Общий обзор.	Причины неудовлетворенности возможностями «традиционных» моделей искусственного интеллекта. Новые задачи, решение которых невозможно при помощи «традиционных» методов. Примерный перечень «неклассических» моделей искусственного интеллекта и решаемых ими задач. Прагматический и идеалистический подходы к созданию советующих систем. Теория принятия решений как метод, позволяющий получать решения в слабо структурированных областях.	К
9.	Тема 9. Модели теории принятия решений: критериальный и вероятностный подходы. Экспертные методы. Нейронные сети.	Принятие решений: определение выбора; языки описания задач выбора (критериальный, бинарные отношения, статистика (многомерный статистический анализ, многомерное шкалирование) и др). Вероятностные методы осуществления выбора. Гибридные модели. Методы получения экспертных оценок. Перцептроны. Нейронные сети как основной тип современных моделей искусственного интеллекта.	К
10.	Тема 10. Экспертные системы. Общий обзор.	Необходимость экспертных систем в практических задачах человеческой деятельности. Определение экспертных систем. История развития и области применения. Задачи, решаемые экспертными системами. Технология применения экспертных систем и ее отличие от технологии применения «обычных» программ. Критерии необходимости применения экспертных систем. Типичный состав и структура экспертных систем. Языки представления знаний. Классификация знаний по глубине и жесткости. Классификация экспертных систем и современные тенденции в их развитии. Примеры практических экспертных систем.	К
11.	Тема 11. Технология разработки экспертных систем.	Этапы разработки экспертных систем и их отличие от разработки «обычного» программного обеспечения. Работа инженера по знаниям. Получение знаний. Выбор модели представления знаний. Коллектив	К

		разработчиков. Особенности разработки экспертной системы.	
12.	Тема 12. Представление о логическом и функциональном программировании.	Языки Prolog и Lisp. Назначение, краткая история развития и современное состояние. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога. Deskриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе. Рекурсия и структуры данных в программах на Прологе. Синтаксис Lisp. Сравнительный анализ Prolog и Lisp. Примеры решения задач. Примеры типичных ошибок и затруднений.	К

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Тема 4	Нечеткие множества и нечеткая логика	ЛР
2	Тема 5	Продукционная модель	ЛР
3	Тема 6	Семантическая сеть	ЛР
4	Тема 7	Фреймовая модель	ЛР
5	Тема 9	Нейронные сети	ЛР
6	Тема 11	Разработка экспертной системы	ЛР
7	Тема 12	Основы программирования на Прологе	ЛР

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Лабораторная работа (ЛР)	Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол №12 от 3.05.17 г.
2	Проработка учебного (теоретического)	Методические рекомендации по самоподготовке, утвержденные кафедрой теоретической физики и

	материала	компьютерных технологий, протокол №12 от 3.05.17 г.
3	Подготовка к текущему контролю	Учебно-методическое указания «Численные методы и математическое моделирование», используемые для самостоятельного изучения теоретических основ информационных технологий и утверждённые кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол №12 от 3.05.17 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе должен составлять не менее 10 процентов от общего объема аудиторных занятий.

В современных условиях развитие продуктивных технологий в сфере образования становится неотъемлемой частью процесса модернизации. Заканчиваются возможности экстенсивного пути развития образования, при котором повышение образованности и профессиональности связывалось с увеличением объема знаний, и начинается переход к интенсивному пути развития образования. Он требует становления принципиально новых образовательных подходов в противовес широко распространенным сегодня репродуктивным технологиям, основанным на простом воспроизводстве информации. Новые технологии должны базироваться на продуктивности, креативности, мобильности и опираться на научное мышление, формирование которого у обучающихся становится основной задачей образовательного процесса.

Основные педагогические технологии

1. Традиционное обучение
2. Феноменологический подход
3. Интерактивные подходы
4. Эвристическое обучение
5. Программированное обучение
6. Контекстное обучение
7. Активное обучение
8. Дидактическая эвристика
9. Авторские педагогические технологии
10. Эмоционально-смысловой подход
11. Компьютерные технологии обучения
12. Разноуровневое обучение

13. Метод проектов
14. Учение через обучение
15. Технология парного обучения
16. Конструктивное обучение (конструктивистское обучение)
17. Нооген
18. Пренатальное обучение

Интерактивные подходы

Костяком интерактивных подходов являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Основное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных заключается в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового. Современная педагогика богата целым арсеналом интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие:

- Творческие задания
- Работа в малых группах
- Обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры)
- Использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии)
- Социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения (социальные проекты, соревнования, радио и газеты, фильмы, спектакли, выставки, представления, песни и сказки)
- Разминки
- Изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого», мозаика (ажурная пила), использование вопросов, Сократический диалог)
- Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», ПОПС-формула, проективные техники, «Один — вдвоем — все вместе», «Смени позицию», «Карусель», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум)
- Разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов», «Переговоры и медиация», «Лестницы и змейки»)

Творческие задания

Под творческими заданиями мы будем понимать такие учебные задания, которые требуют от учащихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов. Творческое задание составляет содержание, основу любого интерактивного метода. Творческое задание (особенно практическое и близкое к жизни обучающегося) придает смысл обучению, мотивирует учащихся. Неизвестность ответа и возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга, позволяют создать фундамент для сотрудничества, сообучения, общения всех участников образовательного процесса, включая педагога. Выбор творческого задания сам по себе является творческим заданием для педагога, поскольку требуется найти такое задание, которое отвечало бы следующим критериям:

- не имеет однозначного и односложного ответа или решения
- является практическим и полезным для учащихся
- связано с жизнью учащихся
- вызывает интерес у учащихся
- максимально служит целям обучения

Если учащиеся не привыкли работать творчески, то следует постепенно вводить сначала простые упражнения, а затем все более сложные задания.

Работа в малых группах

Работа в малых группах — это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем учащимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты. Нужно убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать — учащиеся не станут прилагать усилий для выполнения задания. Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Маловероятно, что группа сможет воспринять более одной или двух, даже очень четких, инструкций за один раз, поэтому надо записывать инструкции на доске и (или) карточках. Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

Критическое мышление

Идея развития критического мышления является достаточно новой для российской дидактики. Заговорили о целостной технологии развития критического мышления лишь в середине 90-х годов. Но уже сегодня сторонников развития критического мышления учащихся достаточно много.

Критическое мышление означает не негативность суждений или критику, а разумное рассмотрение разнообразия подходов с тем, чтобы выносить обоснованные суждения и решения. Ориентация на критическое мышление предполагает вежливый скептицизм (ничто не принимается на веру), сомнение в общепринятых истинах, означает выработку точки зрения по определенному вопросу и способность отстоять эту точку зрения логическими доводами. Критическое мышление не является отдельным навыком, оно сочетает в себе следующие умения:

- выражать свои мысли (устно и письменно) ясно, уверенно и корректно по отношению к окружающим;
- аргументировать свою точку зрения и учитывать точки зрения других;
- брать на себя ответственность;
- работать с увеличивающимся и постоянно обновляющимся информационным потоком;
- задавать вопросы, самостоятельно формулировать гипотезу;
- решать проблемы;
- вырабатывать собственное мнение на основе осмысления различного опыта, идей и представлений;
- участвовать в совместном принятии решения;
- выстраивать конструктивные взаимоотношения с другими людьми.

Метод проектов

Основной его тезис: я знаю, для чего мне надо то, что я познаю, где и как я могу эти знания применить. Каждый обучаемый, принимая участие в проектировании, находит себе дело с учетом уровня своего интеллектуального развития, уровня подготовки по данной проблеме, своих способностей и задатков. Для того чтобы проект получился, надо верить в обучаемого. Мое твердое убеждение — нет плохих учеников. Они все яркие, талантливые, неповторимые индивидуальности.

Основные требования к использованию метода проектов:

1. Наличие значимой в исследовательском творческом плане проблемы / задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения (например, исследование демографической проблемы в разных регионах мира; создание серии репортажей из разных концов земного шара одной проблеме и т.п.).

2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов. Например, доклад о демографическом состоянии данного региона, факторах, влияющих на это состояние, тенденциях, прослеживающихся в развитии данной проблемы; выпуск газеты, план мероприятий и т.п.

3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся.

4. Использование исследовательских методов:

- определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования;
- выдвижение гипотезы их решения;
- обсуждение методов исследования;
- обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов и т.п.);
- сбор, систематизация и анализ полученных данных;
- подведение итогов, оформление результатов, их презентация;
- выводы, выдвижение новых проблем исследования.

Таким образом, метод проектов является одной из самых результативных и прогрессивных педагогических технологий. Он позволяет развивать познавательные навыки учащихся, критическое мышление, умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве.

Метод «мозгового штурма»

Существуют разные формы «мозгового штурма»: групповая прямая (совместный поиск возможных решений имеющейся задачи); групповая обратная (определение недостатков в имеющейся проблеме); индивидуальная (каждый участник за короткий промежуток времени должен сформулировать не менее одной оригинальной идеи).

Перед началом «мозгового штурма» необходимо создать у обучающихся доброжелательный настрой, добиться раскованности. При проведении «мозгового штурма» возможны лишь уточняющие вопросы, абсолютно неприемлемы критические замечания и промежуточные оценки, а поощрение и поддержка партнеров приветствуется. Участники должны формулировать суждения и идеи кратко и четко, действовать по принципу «чем больше идей, решительнее атака, тем ближе достижение цели штурма».

Дискуссия

Она является одной из важнейших форм образовательной деятельности, стимулирующей инициативность учащихся. Учебный материал в ходе дискуссии усваивается за счет:

- обмена информацией между участниками;
- разных подходов к одному и тому же предмету;
- сосуществования различных, вплоть до взаимоисключающих, точек зрения;
- возможности критиковать и даже отвергать любое мнение;
- поиска группового соглашения в виде общего мнения или решения.

Задача дискуссии – коллективно, с разных точек зрения, под разными углами обсудить и исследовать спорные моменты. Основные правила ведения дискуссии:

- нельзя критиковать людей, только их идеи;
- цель дискуссии не в определении победителя, а в консенсусе;
- все участники должны быть вовлечены в дискуссию;
- выступления должны проходить организованно, с разрешения ведущего, перепалка недопустима;
- каждый участник должен иметь право и возможность высказаться;

- обсуждению подлежат все позиции; – в процессе дискуссии участники могут изменить свою позицию;
- строить аргументацию необходимо на бесспорных фактах;
- в заключение всегда должны подводиться итоги.

По ходу дискуссии преподаватель должен следить, чтобы слишком эмоциональные и разговорчивые учащиеся не подменили тему, и чтобы критика позиций друг друга была обоснованной. Соединение работы в группах с решением проблемной ситуации создает наиболее эффективные условия для обмена знаниями, идеями и мнениями, обеспечивает всесторонний анализ и обоснованный выбор решения той или иной темы. Студенты овладевают ораторскими умениями, искусством ведения полемики, что само по себе вносит важный вклад в их личностное развитие.

В целом хотелось бы отметить, что самостоятельная познавательная и мыслительная деятельность является главным средством развития личности обучающегося, она раскрывает его потенциальные способности, формирует необходимые в современном мире навыки самообразования, ориентации в стремительном потоке информации. Использование интерактивных технологий – лучший способ активизировать эту деятельность у студентов.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

По дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии» для очной формы обучения предусмотрены следующие формы текущего контроля:

- а) коллоквиум (К) по темам 1-12;
- б) выполнение лабораторных работ (ЛР) по темам 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12.

Образец коллоквиума для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии» по темам 1-12:

Тема 1. Перечень вопросов:

- 1) Философские, технические, научные предпосылки для создания искусственного разума.
- 2) История развития информационных технологий.
- 3) Современные представления о структуре и функционировании человеческого мозга.
- 4) Сила и слабость человеческого разума.
- 5) Области разделения обязанностей между человеком и машиной.
- 6) Возможность конфликта между человеком и машиной.
- 7) Практические примеры.
- 8) Философы и поэты, работавшие над этими проблемами, и квинтэссенция их основных произведений.
- 9) Данные и знания.
- 10) Определения, интуитивные примеры, проблемы работы с данными, проблемы работы со знаниями.
- 11) Выгоды, получаемые при использовании знаний.
- 12) Единство и неразрывность данных и знаний.
- 13) Основные термины и определения, относящиеся к искусственному интеллекту.

Тема 2. Перечень вопросов:

- 1) Инженерные задачи, решение которых требует применения методов искусственного интеллекта.
- 2) Математическое описание инженерных задач - постановка абстрактных задач: выбор, поиск пути, генерация альтернатив, классификация.
- 3) Абстрактные модели решения задачи: разновидности моделей, выбор наиболее подходящей для данной задачи.
- 4) Хорошо и плохо структурированные предметные области.
- 5) Эффективность решения практических задач методами искусственного интеллекта и критерии измерения эффективности.
- 6) Принципы эффективного применения методов искусственного интеллекта.

Тема 3. Перечень вопросов:

- 1) Общая схема моделей представления знаний.
- 2) Основные сведения об основоположниках.
- 3) Краткие исторические справки о развитии моделей.
- 4) Основные решаемые задачи, область применимости и эффективность, опыт и специфика эксплуатации, примеры отдельных реальных систем, созданных на базе этих моделей, инструментальные средства для работы с этими моделями.
- 5) Современные мировые модели-лидеры и причины их лидерства.

Тема 4. Перечень вопросов:

- 1) Краткая история развития логики от Аристотеля до нашего времени.
- 2) Основные школы и решаемые ими задачи, система логических обозначений.
- 3) Способы формальной записи логических выражений и правил.
- 4) Технические приложения теории логики: практические примеры, достоинства и недостатки.
- 5) Способы логических рассуждений и способы оценки истинности формул.
- 6) Классификационные системы.
- 7) Доказательства и софизмы.
- 8) Логический квадрат.
- 9) Логические имена.
- 10) Исторические примеры применения логики и иллюстрации к самому процессу ее развития.
- 11) Рассуждения с нечеткими и неясными именами.
- 12) События, характеризуемые вероятностью, и события, характеризуемые степенью уверенности.
- 13) Таксономические модели и история их развития, примеры таксономий.
- 14) Математическая теория нечетких множеств.
- 15) Примеры практических задач.

Тема 5. Перечень вопросов:

- 1) Сложность («объемность») расчетов при выводе на основе уравнения Дж. Буля.
- 2) Принцип резолюции как способ сократить количество уравнений.
- 3) Представление задачи в виде «И/ИЛИ» графа.
- 4) Другие способы «оптимизации затрат» на логический вывод при наличии большой системы уравнений: стратегия вывода и «бэктрекинг», способ алгоритмической организации «бэктрекинга».
- 5) Запись «пути решения» задачи и методы хранения баз знаний (реляционная).
- 6) Полезные эвристики для организации перебора.
- 7) Заикливание и алгоритм борьбы с ним.
- 8) Метод встречной волны.
- 9) Метод ветвей и границ.

10) Метод ограничения числа дочерних вершин, метод динамического программирования и др.

11) Наиболее известные задачи: «обезьяна и банан», «родственные отношения», «поиск кратчайшего пути».

12) Методы построения программ на основе данной теории и специализированное аппаратное обеспечение: символьные машины и подробное описание механизма работы продукционной машины вывода на примере оболочки экспертной системы.

Тема 6. Перечень вопросов:

- 1) Представление семантической сети в виде графа с циклами.
- 2) Теорема о возможности развязывания любого полносвязного графа в дерево.
- 3) Определение семантической сети.
- 4) Краткая история развития.
- 5) Типы узлов и типы отношений (теории категорий Канта, Локка, Бэкона, Аристотеля, современная теория лингвистики и ее авторы).
- 6) «Поверхностность» и «глубинность» знаний как основные отличия модели семантической сети и продукционной.
- 7) Примеры «поверхностного» и «глубинного» описании одной и той же задачи и указание областей применения поверхностных и глубинных знаний.
- 8) Классификация семантических сетей.
- 9) Предметные области, в которых семантические сети получили распространение.
- 10) Примеры.
- 11) Достоинства и недостатки.
- 12) Методы и алгоритмы вывода на семантических сетях.
- 13) Основы теории множеств для описания семантических сетей.

Тема 7. Перечень вопросов:

- 1) Определение.
- 2) История появления.
- 3) Решаемые задачи.
- 4) Практические системы, созданные на основе фреймов.
- 5) Основные направления совершенствования сетевой модели.
- 6) Фрейм как идеальный метод для описания внутренней структуры узлов сети.
- 7) Определение.
- 8) История появления.
- 9) Типы фреймов и свойства фреймов (наследование, инкапсуляция, полиморфизм).
- 10) Системы фреймов.
- 11) Представление знаний об объекте при помощи фреймов, примеры.
- 12) Примеры фреймов, применяемых в инженерной практике: объекты языков программирования, а также невизуальные фреймы, абстрактные фреймы-образцы.
- 13) Преимущества и недостатки фреймовой модели.
- 14) Объектно-ориентированные языки программирования.
- 15) Понятия об объектно-ориентированном анализе предметной области.
- 16) Методы хранения объектных баз данных.
- 17) Инструментальные средства описания и вывода на фреймовой модели.

Тема 8. Перечень вопросов:

- 1) Причины неудовлетворенности возможностями «традиционных» моделей искусственного интеллекта.

- 2) Новые задачи, решение которых невозможно при помощи «традиционных» методов.
- 3) Примерный перечень «неклассических» моделей искусственного интеллекта и решаемых ими задач.
- 4) Прагматический и идеалистический подходы к созданию советующих систем.
- 5) Теория принятия решений как метод, позволяющий получать решения в слабо структурированных областях.

Тема 9. Перечень вопросов:

- 1) Принятие решений: определение выбора; языки описания задач выбора (критериальный, бинарные отношения, статистика (многомерный статистический анализ, многомерное шкалирование) и др).
- 2) Вероятностные методы осуществления выбора.
- 3) Гибридные модели.
- 4) Методы получения экспертных оценок.
- 5) Перцептроны.
- 6) Нейронные сети как основной тип современных моделей искусственного интеллекта.

Тема 10. Перечень вопросов:

- 1) Необходимость экспертных систем в практических задачах человеческой деятельности.
- 2) Определение экспертных систем.
- 3) История развития и области применения.
- 4) Задачи, решаемые экспертными системами.
- 5) Технология применения экспертных систем и ее отличие от технологии применения «обычных» программ.
- 6) Критерии необходимости применения экспертных систем.
- 7) Типичный состав и структура экспертных систем.
- 8) Языки представления знаний.
- 9) Классификация знаний по глубине и жесткости.
- 10) Классификация экспертных систем и современные тенденции в их развитии.
- 11) Примеры практических экспертных систем.

Тема 11. Перечень вопросов:

- 1) Этапы разработки экспертных систем и их отличие от разработки «обычного» программного обеспечения.
- 2) Работа инженера по знаниям.
- 3) Получение знаний.
- 4) Выбор модели представления знаний.
- 5) Коллектив разработчиков.
- 6) Особенности разработки экспертной системы.

Тема 12. Перечень вопросов:

- 1) Языки Prolog и Lisp.
- 2) Назначение, краткая история развития и современное состояние.
- 3) Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога.
- 4) Дескриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе.
- 5) Рекурсия и структуры данных в программах на Прологе.
- 6) Синтаксис Lisp.
- 7) Сравнительный анализ Prolog и Lisp.

- 8) Примеры решения задач.
- 9) Примеры типичных ошибок и затруднений.

Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Философские, технические, научные предпосылки для создания искусственного разума. История развития информационных технологий.
- 2) Современные представления о структуре и функционировании человеческого мозга. Сила и слабость человеческого разума.
- 3) Области разделения обязанностей между человеком и машиной. Возможность конфликта между человеком и машиной. Практические примеры. Философы и поэты, работавшие над этими проблемами, и квинтэссенция их основных произведений.
- 4) Данные и знания. Определения, интуитивные примеры, проблемы работы с данными, проблемы работы со знаниями. Выгоды, получаемые при использовании знаний. Единство и неразрывность данных и знаний.
- 5) Основные термины и определения, относящиеся к искусственному интеллекту.
- 6) Инженерные задачи, решение которых требует применения методов искусственного интеллекта.
- 7) Математическое описание инженерных задач - постановка абстрактных задач: выбор, поиск пути, генерация альтернатив, классификация.
- 8) Абстрактные модели решения задачи: разновидности моделей, выбор наиболее подходящей для данной задачи.
- 9) Хорошо и плохо структурированные предметные области.
- 10) Эффективность решения практических задач методами искусственного интеллекта и критерии измерения эффективности.
- 11) Принципы эффективного применения методов искусственного интеллекта.
- 12) Общая схема моделей представления знаний. Основные сведения об основоположниках. Краткие исторические справки о развитии моделей.
- 13) Основные решаемые задачи, область применимости и эффективность, опыт и специфика эксплуатации, примеры отдельных реальных систем, созданных на базе этих моделей, инструментальные средства для работы с этими моделями.
- 14) Современные мировые модели-лидеры и причины их лидерства.
- 15) Краткая история развития логики от Аристотеля до нашего времени. Основные школы и решаемые ими задачи, система логических обозначений.
- 16) Способы формальной записи логических выражений и правил.
- 17) Технические приложения теории логики: практические примеры, достоинства и недостатки.
- 18) Способы логических рассуждений и способы оценки истинности формул.
- 19) Классификационные системы.
- 20) Доказательства и софизмы.
- 21) Логический квадрат.
- 22) Логические имена.
- 23) Исторические примеры применения логики и иллюстрации к самому процессу ее развития.
- 24) Рассуждения с нечеткими и неясными именами.
- 25) События, характеризуемые вероятностью, и события, характеризуемые степенью уверенности.
- 26) Таксономические модели и история их развития, примеры таксономий.
- 27) Математическая теория нечетких множеств.
- 28) Сложность («объемность») расчетов при выводе на основе уравнения Дж. Буля.
- 29) Принцип резолюции как способ сократить количество уравнений.
- 30) Представление задачи в виде «И/ИЛИ» графа.

31) Другие способы «оптимизации затрат» на логический вывод при наличии большой системы уравнений: стратегия вывода и «бэктрекинга», способ алгоритмической организации «бэктрекинга».

32) Запись «пути решения» задачи и методы хранения баз знаний (реляционная).

33) Полезные эвристики для организации перебора.

34) Заикливание и алгоритм борьбы с ним.

35) Метод встречной волны.

36) Метод ветвей и границ.

37) Метод ограничения числа дочерних вершин, метод динамического программирования и др.

38) Наиболее известные задачи: «обезьяна и банан», «родственные отношения», «поиск кратчайшего пути».

39) Методы построения программ на основе данной теории и специализированное аппаратное обеспечение: символьные машины и подробное описание механизма работы продукционной машины вывода на примере оболочки экспертной системы.

40) Представление семантической сети в виде графа с циклами.

41) Теорема о возможности развязывания любого полностью связного графа в дерево.

42) Определение семантической сети.

43) Краткая история развития.

44) Типы узлов и типы отношений (теории категорий Канта, Локка, Бэкона, Аристотеля, современная теория лингвистики и ее авторы).

45) «Поверхностность» и «глубинность» знаний как основные отличия модели семантической сети и продукционной.

46) Примеры «поверхностного» и «глубинного» описании одной и той же задачи и указание областей применения поверхностных и глубинных знаний.

47) Классификация семантических сетей.

48) Предметные области, в которых семантические сети получили распространение. Примеры. Достоинства и недостатки.

49) Методы и алгоритмы вывода на семантических сетях.

50) Основы теории множеств для описания семантических сетей.

51) Определение фреймов. История появления. Решаемые задачи.

52) Практические системы, созданные на основе фреймов.

53) Основные направления совершенствования сетевой модели.

54) Фрейм как идеальный метод для описания внутренней структуры узлов сети.

55) Типы фреймов и свойства фреймов (наследование, инкапсуляция, полиморфизм).

56) Системы фреймов.

57) Представление знаний об объекте при помощи фреймов, примеры.

58) Примеры фреймов, применяемых в инженерной практике: объекты языков программирования, а также не визуальные фреймы, абстрактные фреймы-образцы.

59) Преимущества и недостатки фреймовой модели.

60) Объектно-ориентированные языки программирования.

61) Понятия об объектно-ориентированном анализе предметной области.

62) Методы хранения объектных баз данных.

63) Инструментальные средства описания и вывода на фреймовой модели.

64) Причины неудовлетворенности возможностями «традиционных» моделей искусственного интеллекта.

65) Новые задачи, решение которых невозможно при помощи «традиционных» методов.

66) Примерный перечень «неклассических» моделей искусственного интеллекта и решаемых ими задач.

67) Прагматический и идеалистический подходы к созданию советующих систем.

68) Теория принятия решений как метод, позволяющий получать решения в слабо структурированных областях.

69) Принятие решений: определение выбора; языки описания задач выбора (критериальный, бинарные отношения, статистика (многомерный статистический анализ, многомерное шкалирование) и др).

70) Вероятностные методы осуществления выбора.

71) Гибридные модели.

72) Методы получения экспертных оценок.

73) Перцептроны.

74) Нейронные сети как основной тип современных моделей искусственного интеллекта.

75) Необходимость экспертных систем в практических задачах человеческой деятельности.

76) Определение экспертных систем. История развития и области применения. Задачи, решаемые экспертными системами.

77) Технология применения экспертных систем и ее отличие от технологии применения «обычных» программ.

78) Критерии необходимости применения экспертных систем.

79) Типичный состав и структура экспертных систем.

80) Языки представления знаний.

81) Классификация знаний по глубине и жесткости.

82) Классификация экспертных систем и современные тенденции в их развитии.

83) Примеры практических экспертных систем.

84) Этапы разработки экспертных систем и их отличие от разработки «обычного» программного обеспечения.

85) Работа инженера по знаниям.

86) Получение знаний.

87) Выбор модели представления знаний.

88) Коллектив разработчиков.

89) Особенности разработки экспертной системы.

90) Языки Prolog и Lisp. Назначение, краткая история развития и современное состояние.

91) Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога.

92) Дескриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе.

93) Рекурсия и структуры данных в программах на Прологе.

94) Синтаксис Lisp.

95) Сравнительный анализ Prolog и Lisp. Примеры типичных ошибок и затруднений.

Тематика практических заданий на экзамене

1) Задача нечетких множеств.

2) Задача нечеткой логики.

3) Построение продукционной модели.

4) Построение семантической сети.

5) Построение фреймовой модели.

6) Построение нейронной сети.

7) Этапы разработки экспертной системы.

8) Задачи программирования на Прологе.

Образец билета для проведения экзамена по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии»:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет
Кафедра теоретической физики и компьютерных технологий
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

2017-2018 уч. год

Дисциплина Интеллектуальные системы и технологии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Абстрактные модели решения задачи: разновидности моделей, выбор наиболее подходящей для данной задачи. Хорошо и плохо структурированные предметные области. Принципы эффективного применения методов искусственного интеллекта.
2. Определение фреймов. История появления. Решаемые задачи.
3. Планируется деятельность четырех промышленных предприятий на очередной год. Начальные средства равны 5 условным единицам. Размеры вложения в каждое предприятие кратны 1 условной единице. Средства, выделенные предприятию, приносят в конце года прибыль. Зависимость прибыли от объема вложения средств заданы в таблице.

Вложения, усл. ед.	Предприятия			
	1	2	3	4
1	8	6	3	4
2	10	9	4	6
3	11	11	7	8
4	12	13	11	13
5	18	15	18	16

Определить, какое количество средств нужно выделить каждому предприятию, чтобы суммарная прибыль была наибольшей.

Заведующий кафедрой _____ В.А. Исаев

Экзамен по учебной дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень знаний, полученных студентами, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебной программы.

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, утвержденному деканом факультета.

Экзамен принимается лектором потока. В помощь основному экзаменатору решением заведующего кафедрой назначаются преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы по дисциплине.

Заведующий кафедрой по представлению преподавателя может освобождать от сдачи экзамена студентов, показавших отличные знания по результатам текущего контроля, с выставлением им оценки «отлично».

Экзамен проводится в устной форме, по экзаменационным билетам, количество которых должно быть на 10 % больше, чем численность студентов в самой большой учебной группе.

В экзаменационный билет включаются три вопроса: два теоретических и один практический.

Консультации студентов проводятся экзаменатором и преподавателями, ведущими занятия по учебной дисциплине, в период подготовки к экзамену в соответствии с расписанием экзаменов.

В ходе проведения консультаций студентам даются необходимые пояснения по учебному материалу, указывается учебно-методическая литература для подготовки к экзамену, доводятся перечень учебных и наглядных пособий, справочных материалов, которыми разрешено пользоваться при проведении экзамена, порядок действий студента на экзамене, типовой обобщенный алгоритм ответа студента на вопросы экзаменационного билета.

В аудитории, где принимается экзамен, может находиться одновременно не более четырех студентов из расчета на одного экзаменатора.

На подготовку к ответу на вопросы экзаменационного билета каждому студенту отводится 0,5 ч.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Оценка студенту за ответ на вопрос билета выставляется в соответствии со следующими требованиями:

«отлично», если студент:

ясно понимает сущность и содержание поставленного в билете вопроса;

ответ строит в соответствии с типовым алгоритмом, материал излагает уверенно, последовательно и логично, производит необходимые доказательства и выводы;

свободно ориентируется в материале при ответе на дополнительные вопросы.

«хорошо», если студент:

понимает сущность и содержание поставленного в билете вопроса;

ответ строит в соответствии с типовым алгоритмом, материал излагает уверенно и последовательно, но недостаточно обосновывает свои выводы или они не отличаются конкретностью;

умеет находить правильные ответы на дополнительные вопросы.

«удовлетворительно», если студент:

в основном понимает сущность и содержание поставленного в билете вопроса;

при ответе не в полной мере придерживается типового алгоритма, материал излагает неуверенно, допускает неточности и терминологические ошибки;

при постановке дополнительных вопросов теряется, правильные ответы находит только после постановки наводящих вопросов.

«неудовлетворительно», если студент:

не понимает сущности поставленного в билете вопроса;

строит ответ неправильно по форме и по существу;

не находит правильных ответов даже при помощи наводящих вопросов;

в других случаях, когда не выполнены условия на оценку «удовлетворительно»;

самостоятельно заявляет о незнании или неподготовленности к ответу по данному вопросу (отказ от ответа).

Дополнительный вопрос может быть задан студенту по теоретическим и практическим вопросам, за которые была получена низшая оценка, в объеме требований учебной программы по дисциплине.

Общая оценка за экзамен выводится на основании частных оценок за ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы. При этом рекомендуется пользоваться следующей таблицей:

Общая оценка	Частные оценки за ответы на вопросы				
	Вопросы билета			Дополнительные вопросы	
	1	2	3	1	2
отлично	5	5	5	5	4
	5	5	5	4	5
	5	5	4	5	5
	5	4	5	5	5
	4	5	5	5	5
	5	5	3	5	5
	5	5	5	3	5
хорошо	5	5	4	4	4
	5	4	5	4	4
	5	4	4	5	5
	5	4	4	4	4
	5	4	4	3	3
	5	4	3	4	4
	4	5	3	4	4
	4	5	5	3	3
	4	5	5	4	4
	4	5	4	5	5
	4	5	4	4	4
	4	5	4	3	3
	4	5	3	4	4
	4	4	5	5	5
	4	4	5	4	4
	4	4	4	5	5
	4	4	5	3	3
	4	4	3	5	5
	4	4	4	4	4
	4	4	4	3	3
	4	4	3	4	4
4	3	4	4	4	
3	4	4	4	4	
	5	5	3	3	3
	5	4	3	2	3
	5	5	2	3	3
	4	4	3	3	3
	4	4	3	3	2
	4	4	2	3	3

удовлетворительно	4	3	3	5	4
	4	3	3	4	3
	4	3	3	3	3
	4	3	3	3	2
	4	3	2	3	3
	3	4	4	3	3
	3	4	3	4	3
	3	4	3	3	3
	3	4	3	3	2
	3	4	2	3	3
	3	3	3	4	3
	3	3	4	3	3
	3	3	3	3	3
	3	3	3	2	3
	3	3	2	3	3
	3	2	3	3	3
	2	3	3	3	3
	«неудовлетворительно»	<p>при получении двух и более частных оценок «неудовлетворительно» по вопросам билета;</p> <p>при отказе от ответа на два вопроса билета;</p> <p>в случае обнаружения у студента после получения им билета учебных пособий, методических материалов, учебной и иной литературы (за исключением разрешенных для использования), конспектов, независимо от типа носителя информации, а также любых технических средств и средств передачи информации, либо использования им подсказки, вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы и (или) средства при подготовке к ответу</p>			

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. - 175 с. - ISBN 978-5-4332-0013-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>
2. Уткин, В.Б. Информационные системы и технологии в экономике : учебник / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 336 с. - (Профессиональный учебник: Информатика). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00577-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119550>
3. Трофимов, В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебно-практическое пособие / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 232 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 183-193. - ISBN 978-5-9729-0135-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444175>
4. Салмина, Н.Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н.Ю. Салмина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), ФАКУЛЬТЕТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ (ФДО). - Томск : ТУСУР, 2016. - 100 с. : ил. - Библиогр.: с.97. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480936>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

- 1) Ясницкий, Леонид Нахимович. Современные проблемы науки [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Л. Н. Ясницкий, Т. В. Данилевич. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 294 с. : ил. - (Науковедение). - Библиогр. в конце глав. - Библиогр. : с. 283-291. - ISBN 9785947747744 : 139.00
- 2) Рассел, Стюарт. Искусственный интеллект: современный подход / Рассел, Стюарт, П. Норвиг ; С. Рассел, П. Норвиг ; [пер. с англ. и ред. К. А. Птицына]. - 2-е изд. - М. : Вильямс, 2007. - 1407 с. : ил.
- 3) Подколзин, А. С. Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Подколзин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 1024 с. - <https://e.lanbook.com/book/2277>

4) Штовба, Сергей Дмитриевич. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / Штовба, Сергей Дмитриевич ; С. Д. Штовба. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 284 с.

5.3. Периодические издания:

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения
1.	Инфокоммуникационные технологии	4	2006; 2008-	чз	5 лет
2.	Информатика и образование	6	1992-	чз	пост.
3.	Информатика. Реферативный журнал ВИНТИ	12	1987-	зал РЖ	пост.
4.	Информационное общество		2006-	чз	5 лет
5.	Информационные ресурсы России	6	2007 с №4-	чз	5 лет
6.	Информационные технологии	12	1996-	чз	пост.
7.	Мир компьютерной автоматизации - Мир встраиваемых компьютерных технологий	4	2006-	чз	5 лет
8.	Мир ПК	12	2006-2009	чз	5 лет
9.	Нейрокомпьютеры: разработка, применение	12	2004-	чз	10 лет
10.	Открытые системы. СУБД	12	2005-	чз	
11.	Прикладная информатика	6	2007 с №4-	чз	пост.
12.	Проблемы передачи информации	4	2005-	чз	пост.
13.	Программирование	6	1975-	чз	пост.
14.	Программные продукты и системы		2005-	чз	пост.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

№ п/п	Ссылка	Пояснение
1.	http://www.book.ru	BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы. Библиотека BOOK.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии.
2.	http://www.ibooks.ru	Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России.
3.	http://www.sciencedirect.com	Платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки, предоставляя доступ к более чем 2500 наименований журналов и

		более 11000 книг из коллекции издательства «Эльзевир», а также огромному числу журналов, опубликованных престижными научными сообществами. Полнотекстовая база данных ScienceDirect является непревзойденным Интернет-ресурсом научно-технической и медицинской информации и содержит 25% мирового рынка научных публикаций.
4.	http://www.scopus.com	База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных издательств, включая более 300 российских журналов. Непревзойденная поддержка в поиске научных публикаций и предоставлении ссылок на все вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей. Возможность получения информации о том, сколько раз ссылались другие авторы на интересующую Вас статью, предоставляется список этих статей. Отслеживание своих публикаций с помощью авторских профилей, а так же работы своих соавторов и соперников.
5.	http://www.scirus.com	Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.
6.	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.
7.	http://scitation.aip.org	Базы данных Американского института физики American Institute of Physics (AIP). Тематика баз данных: физика (в т.ч. оптика, акустика, ядерная физика, математическая физика), механика (техническая механика), астрономия, химия и химическая технология, биоинженерия, энергетика, электроника, вычислительная техника (применение компьютеров в науке и технике), приборостроение, строительство. Список доступных полнотекстовых журналов: Applied Physics Letters (2001-2006) Chaos (1991-2006) J. of Applied Physics (2001-2006) J. of Chemical Physics (2001-2006) J. of Mathematical Physics (2001-2006) Journal of Physical and Chemical Reference Data (1999 -2006) Low Temperature Physics (1997 -2006) Physics of Fluids (2001-2006) Physics of Plasmas (2001-2006) Review of Scientific Instruments (2001-2006)
8.	http://diss.rsl.ru	«Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) в настоящее время содержит более 400 000 полных текстов наиболее часто запрашиваемых читателями диссертаций. Ежегодное оцифровывание от 25000 до 30000 диссертаций.
9.	http://www.lektorium.tv	«Лекториум ТВ» – видеолекции ведущих лекторов России. Лекториум – on-line – библиотека, где ВУЗы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный. Все видеозаписи публикуются только на основании договоров.
10.	http://moodle.kubsu.ru	Среда модульного динамического обучения

11.	http://mschool.kubsu.ru	Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий
-----	---------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Основными формами аудиторных занятий по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии» для очной формы обучения являются лекции, лабораторные работы и контролируемая самостоятельная работа.

Лекции по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии» следует проводить в компьютерных классах кафедры теоретической физики и компьютерных технологий с использованием средств мультимедиа. При подготовке отдельных вопросов лекций или лекций по определенным темам учебной программы рекомендуется активно привлекать студентов, реализуя такие виды интерактивных образовательных технологий, как «Студент в роли преподавателя» и «Работа в малых группах».

Лабораторные работы по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии» следует проводить в компьютерных классах кафедры теоретической физики и компьютерных технологий. Выполнение лабораторных работ сочетает различные виды практических заданий и упражнений. На лабораторных работах рекомендуется использовать образовательные технологии «Мозговой штурм» и «Творческое задание». При выполнении работ используются локальные и глобальные сети.

Контролируемую самостоятельную работу студентов по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии» следует проводить в компьютерных классах кафедры теоретической физики и компьютерных технологий. Проведение занятий предусматривает постановку проблемных вопросов, анализ возможных алгоритмов действий и поиск оптимального решения. Поэтому при проведении контролируемой самостоятельной работы рекомендуется использовать образовательные технологии «Критическое мышление» и «Метод проектов».

Структура дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» для очной формы обучения определяет следующие виды самостоятельной работы: самостоятельная работа студента (СРС) и контроль (К).

Самостоятельная работа студента является основным видом самостоятельной работы. Она проводится в целях закрепления знаний, полученных на всех видах учебных занятий, а также расширения и углубления знаний, т.е. активного приобретения студентами новых знаний.

СРС включает проработку и повторение лекционного материала. Для этого студенту рекомендуется прочитать текст лекции, пересказать его вслух, воспроизвести самостоятельно имеющиеся в тексте структурно-логические схемы, диаграммы, математические выкладки формул, доказательства теорем и т.п. Проработку лекционного материала следует проводить сначала последовательно, по каждому учебному вопросу, а затем повторно, по всему тексту лекции.

СРС также включает изучение материала по рекомендованным учебникам и учебным пособиям. Так как существует огромное количество учебной литературы, то для этого вида подготовки необходимо предварительное указание преподавателя. Преподаватель должен выступать здесь в роли опытного «путеводителя», определяя последовательность знакомства с литературными источниками и «глубину погружения» в каждый из них.

Одним из видов СРС является подготовка к лабораторным работам. Преподаватель накануне очередного занятия обозначает для студентов круг теоретического материала, необходимого для выполнения лабораторной работы. Студенты прорабатывают его. Затем, уже в аудитории, перед выполнением заданий, преподаватель производит контрольный опрос студентов. Это позволяет определить степень готовности группы по данной теме и скорректировать ход занятия.

Видом самостоятельной работы является контроль. Такой вид работы включает проведение расчетов, выполнение упражнений, компьютерного моделирования и реализации других видов практических задач, поставленных преподавателем как задания для самостоятельного выполнения. Данный вид работы может реализовываться в компьютерных классах кафедры теоретической физики и компьютерных технологий в часы, отведенные для самостоятельной работы.

Преподаватель должен прогнозировать затруднения, которые могут возникнуть у студентов при самостоятельном изучении и усвоении учебного материала и предусмотреть оперативную консультацию по любому вопросу. Если возникают затруднения по одному и тому же материалу (вопросу) у многих студентов, то желательно провести групповую консультацию. Консультации должны быть краткими: групповая - 2-3 мин., индивидуальная - 1-2 мин. Глубину и качество усвоения учебного материала необходимо непрерывно отслеживать при проведении текущего контроля знаний.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

- 1) Использование электронных презентаций при проведении лекций.
- 2) Подготовка к коллоквиумам и консультирование посредством электронной почты.
- 3) Выполнение лабораторных работ.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- 1) Электронный калькулятор Операционная система Windows
- 2) Архиваторы WinRAR, WinZip Windows
- 3) Антивирусные программы Kaspersky Anti-Virus, Dr.Web Windows
- 4) Растровый графический редактор Paint Операционная система Windows
- 5) Программа разработки презентаций Microsoft PowerPoint Дистрибутив Microsoft Office
- 6) Электронные таблицы Microsoft Excel Дистрибутив Microsoft Office
- 7) Текстовый процессор Microsoft Word Дистрибутив Microsoft Office
- 8) Браузер Internet Explorer Операционная система Windows
- 9) Браузер Mozilla Windows
- 10) Компиляторы Basic, Pascal, C++
- 11) Система математических вычислений MathCAD
- 12) Система математических вычислений MatLAB

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Не предусмотрены

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – ауд. 227, корп. С (ул. Ставропольская, 149) (комплект учебной мебели на 32 места; доска учебная магнитно-маркерная;)
2.	Лабораторные работы	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ – ауд. 207, 212, 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149) (комплект учебной мебели с учебными терминальными станциями на 15 рабочих мест; доска учебная магнитно-маркерная; проектор Epson EB-X27)
3.	Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы – ауд. 208, корп. С (ул. Ставропольская, 149) (Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением в режиме подключения к терминальному серверу, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета)