ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
2FC246F6C833D54EB0E94DC86683EC3124321638
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 07.09.2021 до 07.12.2022

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АПИ НГТУ:
_____ Глебов В.В.
(подпись) *(ФИО)*
«__22__» __июня_____2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Архитектура информационных систем
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Направленность: Распределенные информационные системы
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2019

Объем дисциплины: 396 / 11
(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: экзамен
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: КиТ РЭС
(аббревиатура кафедры)

Кафедра-разработчик: КиТ РЭС
(аббревиатура кафедры)

Разработчик(и): Жидкова Н.В., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

г. Арзамас
2021г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017г. № 926 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ,

протокол от 09.06.2021 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 15.06.2021 г. № 8

Заведующий кафедрой _____ Ямпурин Н.П.

(подпись) *(ФИО)*

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,

протокол от 22.06.2021 г. № 15

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 09.03.02-36

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.

(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.

(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 4
1.1 Цель освоения дисциплины (модуля) 4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) 4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 7
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам 7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 14
5.1 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания . 14
5.2 Оценочные средства для контроля освоения дисциплины 21
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости 21
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации 30
5.3 Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине 34
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 37
6.1 Учебная литература 37
6.2 Справочно-библиографическая литература 37
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 38
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 38
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы 38
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины 38
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ 38
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) 39
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 40
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 40
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа 41
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 41
10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 41
10.5 Методические указания по обеспечению образовательного процесса 41

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Архитектура информационных систем» формирование у будущих специалистов теоретических знаний о концептуальных основах архитектуры информационных систем (ИС), основных принципах, методиках их описания и разработки, а также формирование навыков применения методов и средств анализа, разработки и совершенствования архитектуры информационно-коммуникационных и информационно-вычислительных систем.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

К основным задачам освоения дисциплины относятся:

– получение совокупности знаний о типах архитектур ИС и особенностях архитектуры каждого типа;

– формирование комплексных знаний в области архитектуры данных и знаний информационных систем;

– ознакомление с архитектурой и принципами работы интеллектуальных информационных систем;

– формирование представления об архитектуре экспертных систем и нечетких множествах;

– использованеи моделей представления знаний и организации баз знаний при формировании архитектуры данных информационных систем;

– практическое применение теоретических подходов к проведению разработки архитектур интеллектуальных информационных систем;

– овладение практическими навыками в использовании технологий анализа, разработки и совершенствования архитектуры ИС;

– формирование умений решения задач анализа, разработки и совершенствования архитектуры ИС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Архитектура информационных систем» включена в перечень дисциплин вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Информационные технологии», «Проектирование информационных процессов и систем», «Инструментальные средства информационных систем», «Методы оптимизации», «Введение в специальность», «Архитектура ЭВМ», «Программирование на языке высокого уровня».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Архитектура информационных систем», необходимы при освоении следующих дисциплин «Инфокоммуникационные системы и сети», «Эксплуатация и модификация информационных систем», «Информационная безопасность», «Стандартизация и сертификация в информационных системах», «Администрирование в информационных системах», «Управление ИТ-проектами», «Надежность и отказоустойчивость информационных систем» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура информационных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Архитектура информационных систем» направлен на формирование элементов профессиональных компетенций ПКС-1 и ПКС-4 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПКС-1. Способен создавать и модифицировать информационные системы и технологии								
Базы и банки данных	■							
Цифровые устройства и элементы информационных систем		■						
Интегральные устройства информационных систем		■						
Программирование на языке высокого уровня			■	■				
Проектирование информационных процессов и систем			■	■	■	■		
Архитектура информационных систем				■	■	■		
Объектно-ориентированное программирование					■			
Программирование для Интернет						■		
Промышленные САПР						■		
Системы реального времени						■		
Управление ИТ-проектами							■	
Анализ больших данных							■	
Технологии программирования							■	
Надежность и отказоустойчивость информационных систем							■	
Основы тестирования программного обеспечения							■	
Основы CALS-технологий							■	
Организация стартапов в информационных технологиях							■	
Эксплуатация и модификация информационных систем							■	■
Корпоративные информационные системы								■
Преддипломная практика								■
Выполнение и защита ВКР								■
ПКС-4. Способен обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы								
Цифровые устройства и элементы информационных систем		■						
Интегральные устройства информационных систем		■						
Архитектура ЭВМ			■					
Электротехника и электроника				■				
Микроэлектроника				■				
Теория цифровой обработки сигналов				■	■			
Архитектура информационных систем				■	■	■		
Администрирование в информационных системах					■	■		
Технологическая (проектно-технологическая) практика						■		
Инфокоммуникационные системы и сети						■	■	
Надежность и отказоустойчивость информационных систем							■	
Эксплуатация и модификация информационных систем							■	■
Информационная безопасность								■
Выполнение и защита ВКР								■

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Архитектура информационных систем», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПКС-1. Способен создавать и модифицировать информационные системы и технологии	ИПКС-1.2. Выбирает архитектуру, устройство и современный подход автоматизации разработки информационной системы.	**Знать:** Базовые модели представления знаний в информационных системах, методы формализации и представления знаний. Принципы приобретения знаний, основные алгоритмы и стратегии логического вывода. Теорию технологий искусственного интеллекта: математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы. Особенности архитектур информационных систем и принципы их организации.	**Уметь:** Разрабатывать модели предметных областей ИС. Решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием декларативного языка ПРОЛОГ, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени. Подбирать необходимую конфигурацию технических средств для организации информационных системы в соответствии с типом решаемых задач.	**Владеть:** Навыками применения моделей представления знаний ИС. Методами и средствами представления данных и знаний о предметной области. Методами и средствами анализа информационных систем, построением моделей представления знаний. Подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний, методами инженерии знаний. Навыками формирования архитектур информационных систем для дальнейшей разработки или модификации.
ПКС-4. Способен обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы	ИПКС-4.1. Анализирует и оценивает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети.	**Знать:** Общие принципы построения архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сетей.	**Уметь:** Выбирать сетевые топологии администрируемой сети. Собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств, формирующих архитектуру инфокоммуникационной системы.	**Владеть:** Навыками обнаружения и определения недостатков архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств инфокоммуникационной системы. Навыками разработки предложений по улучшению архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств и развитию инфокоммуникационной системы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зач. ед. или 396 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час			
	Всего час.	В т.ч. по семестрам		
		4 семестр / 5 семестр	5 семестр / 6 семестр	6 семестр / 7 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения			
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**396/396**	**108/144**	**144/108**	**144/144**
1. Контактная работа:	**177/67**	**56/25**	**58/19**	**63/23**
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	**166/56**	**54/22**	**54/16**	**58/18**
занятия лекционного типа (Л)	90/24	26/10	34/8	30/6
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	–	–	–	–
лабораторные работы (ЛР)	76/32	28/12	20/8	28/12
1.2. Внеаудиторная, в том числе	**11/11**	**2/3**	**4/3**	**5/5**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	1/1	–	–	1/1
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	–/1	2/1	2/2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	6/6	2/2	2/2	2/2
2. Самостоятельная работа (СРС)	**219/329**	**52/119**	**86/89**	**81/121**
реферат/эссе (подготовка)	–	–	–	–
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	18/18	–	–	18/18
контрольная работа	–	–	–	–
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	–	–	–	–
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	93/203	16/83	50/53	27/67
Подготовка к экзамену (контроль)	108/108	36/36	36/36	36/36
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	–	–	–	–

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
4 семестр / 5 семестр						
ПКС-1 **ИПКС-1.2** **ПКС-4** **ИПКС-4.1**	**Раздел 1. Архитектурный подход к информационным системам**					
	Тема 1.1. Основы информационных систем	0,5/0,25			0,25/2,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 1.2. Понятие архитектуры информационных систем	0,5/0,25			0,25/2,5	
	Тема 1.3. Основные понятия при описании архитектуры информационных систем	1/0,5			0,5/3	
	Тема 1.4. Элементы архитектуры информационных систем	1/0,5			0,5/2,5	
	Итого по 1 разделу	**3/1,5**			**1,5/10,5**	
ПКС-1 **ИПКС-1.2** **ПКС-4** **ИПКС-4.1**	**Раздел 2. Архитектура данных**					
	Тема 2.1. Данные и их источники	0,5/0,25			0,25/2,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 2.2. Компьютерные файловые системы	0,5/0,25			0,25/2,5	
	Тема 2.3. Системы управления базами данных	0,5/0,5			0,25/2,5	
	Итого по 2 разделу	**1,5/1**	**–/–**	**–/–**	**0,75/7,5**	
ПКС-1 **ИПКС-1.2** **ПКС-4** **ИПКС-4.1**	**Раздел 3. Архитектура знаний**					
	Тема 3.1. Понятие «знания»	0,5/0,25			0,25/2,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 3.2. Базы знаний	0,5/0,25			0,25/2,5	
	Тема 3.3. Искусственный интеллект	0,5/0,25			0,25/2,5	
	Тема 3.4. Инженерия знаний	1/0,5			0,5/3	
	Тема 3.5. Системы, основанные на знаниях	1/0,25			0,5/3	
	Итого по 3 разделу	**3,5/1,5**	**–/–**	**–/–**	**1,75/13,5**	
ПКС-1 **ИПКС-1.2** **ПКС-4** **ИПКС-4.1**	**Раздел 4. Модели представления знаний**					
	Тема 4.1. Логические модели представления знаний	2/0,5			0,5/4	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 4.2. Продукционная модель представления знаний	1/0,5			0,25/3	
	Тема 4.3. Семантические сети	1/0,5			0,25/3	
	Тема 4.4. Фреймовая модель представления знаний	2/0,5			0,5/3	
	Тема 4.5. Вывод на знаниях. Методы решения задач	1/0,5			0,5/4	
	Лабораторная работа №1. Модели представления знаний. Логическая модель		4/4		1/2	Подготовка к лабораторным работам [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Лабораторная работа №2. Основы языка программирования PROLOG. Представление знаний с помощью фактов и правил в TURBO PROLOG		4/4		1/2	
	Лабораторная работа №3. Продукции в системах искусственного интеллекта		4/4		1/2	
	Лабораторная работа №4. Модели представления знаний. Семантические сети и фреймы		8/–		2/–	
	Итого по 4 разделу	**7/2,5**	**20/12**	**–/–**	**7/23**	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 5. Извлечение знаний из данных методами интеллектуального анализа данных**					
	Тема 5.1. Особенности и классификация методов интеллектуального анализа данных	1/0,5			0,25/2,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 5.2. Логистическая регрессия и ROC-анализ данных	2/0,5			0,5/4	
	Тема 5.3. Алгоритмы кластеризации на службе Data Mining	2/0,5			0,5/4	
	Тема 5.4. Деревья решений	1/0,5			0,25/3	
	Тема 5.5. Классификация программных реализаций систем Data Mining	1/–			0,5/4	
	Итого по 5 разделу	**7/2**	**–/–**	**–/–**	**2/17,5**	
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 6. Тенденции развития систем получения знаний**					
	Тема 6.1. Понятие о системе управления знаниями	1/0,25			0,25/3	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 6.2. Экспертные системы	2/1,0			0,5/4	
	Тема 6.3. Типы решаемых задач с помощью экспертных систем	1/0,25			0,25/4	
	Лабораторная работа №5. Разработка экспертных систем с использованием среды VISUAL PROLOG		8/–		2/–	Подготовка к лабораторной работе [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 6 разделу	**4/1,5**	**8/–**	**–/–**	**3/11**	
	ИТОГО за 4 семестр / 5 семестр	**26/10**	**28/12**	**–/–**	**16/83**	
5 семестр / 6 семестр						
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы и технологии**					
	Тема 1.1. Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта	0,5/0,25			0,5/0,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 1.2. Основные подходы к исследованию искусственного интеллекта	0,5/0,25			0,5/0,5	
	Тема 1.3. Цели создания искусственного интеллекта	0,5/0,25			0,5/0,5	
	Тема 1.4. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта	0,5/0,25			0,5/0,5	
	Тема 1.5. Интеллектуальная система	1/0,25			1/1	
	Тема 1.6. Интеллектуальная информационная технология	1/0,25			1/1	
	Итого по 1 разделу	**4/1,5**	**–/–**	**–/–**	**4/4**	
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 2. Использование нечеткой логики в системах, основанных на знаниях**					
	Тема 2.1. Предпосылки возникновения нечеткой логики. Понятие нечеткости знаний	0,5/0,5			0,5/0,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 2.2. Учет недетерминированности вывода знаний	0,5/–			0,5/1,5	
	Тема 2.3. Устранение многозначности знаний	0,25/–			0,5/1	
	Тема 2.4. Учет неточности и ненадежности знаний и выводов	2,5/0,5			1,5/2,5	
	Тема 2.5. Учет неполноты знаний и немонотонная логика	0,25/–			0,5/1,5	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
	Лабораторная работа №1. Создание системы нечеткого вывода с использованием программных средств FUZZY LOGIC TOOLBOX. Построение нечеткой аппроксимирующей системы для решения задачи интерполяции		4/4		3/3	Подготовка к лабораторным работам [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Лабораторная работа №2. Создание системы нечеткого вывода с использованием программных средств FUZZY LOGIC TOOLBOX. Использование графического интерфейса для построения нечеткой аппроксимирующей системы		4/–		3/–	
	Итого по 2 разделу	**4/1**	**8/4**	**–/–**	**9,5/10**	
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 3. Эволюционные алгоритмы**					
	Тема 3.1. Основоположники теории эволюции	0,5/0,25			0,5/0,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 3.2. Классификация эволюционных алгоритмов	1/0,25			1/1	
	Тема 3.3. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов	1/0,25			1/1	
	Тема 3.4. Параметры и этапы генетического алгоритма	1,5/0,25			1,5/1,5	
	Тема 3.5. Формирование параметров генетического алгоритма	1,5/0,25			1,5/2	
	Тема 3.6. Настройка параметров генетического алгоритма	1,5/0,25			1,5/1,5	
	Тема 3.7. Пример работы и анализа генетического алгоритма	1/0,25			1/1	
	Тема 3.8. Общие рекомендации к программной реализации генетического алгоритма	1/0,25			1/1	
	Тема 3.9. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов	0,5/0,25			0,5/0,5	
	Тема 3.10. Примеры применения генетических алгоритмов	0,5/–			0,5/1	
	Итого по 3 разделу	**10/2,25**	**–/–**	**–/–**	**10/11**	
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 4. Нейронные сети**					
	Тема 4.1. Основные понятия искусственных нейронных сетей	0,5/0,25			0,5/0,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 4.2. Биологический нейрон	0,5/–			0,5/1	
	Тема 4.3. Искусственный нейрон	1,5/0,25			1,5/2,5	
	Тема 4.4. Нейросети. Классификация и свойства нейросетей	1,5/0,25			1,5/2,5	
	Тема 4.5. Обучение искусственных нейронных сетей	1,5/0,25			1,5/2,5	
	Тема 4.6. Персептрон	1,5/0,25			1,5/2,5	
	Тема 4.7. Сеть обратного распространения	1/0,25			1/1,5	
	Тема 4.8. Сеть встречного распространения	1/0,25			1/1	
	Тема 4.6. Стохастические сети	0,5/0,25			0,5/1	
	Тема 4.10. Сети с обратными связями	0,5/0,25			0,5/1	
	Тема 4.11. Применение нейросети	0,5/–			1/1,5	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
	Лабораторная работа №3. Изучение свойств линейного нейрона и линейной нейронной сети в среде MATLAB		4/–		3/–	Подготовка к лабораторным работам [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Лабораторная работа №4. Изучение многослойного нелинейного персептрона и алгоритма обратного распространения ошибки в среде MATLAB		4/–		3/–	
	Лабораторная работа №5. Реализация нейронных сетей в пакете NEURAL NETWORK WIZARD		4/4		3/3	
	Итого по 4 разделу	**10,5/2,25**	**12/4**	**–/–**	**20/20,5**	
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 5. Архитектура и технология разработки экспертных систем**					
	Тема 5.1. Структура экспертных систем	0,5/0,25			0,5/0,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 5.2. Классификация экспертных систем	0,5/–			0,5/1	
	Тема 5.3. Отличие экспертных систем от других программных продуктов	0,5/0,25			0,5/0,5	
	Тема 5.4. Сферы применения экспертных систем (классификация решаемых задач)	1/–			1/1,5	
	Тема 5.5. Цикл работы экспертных систем	1,5/0,25			2/2	
	Тема 5.6. Технология проектирования и разработки экспертных систем	1,5/0,25			2/2	
	Итого по 5 разделу	**5,5/1**	**–/–**	**–/–**	**6,5/7,5**	
	ИТОГО за 5 семестр / 6 семестр	**34/8**	**20/8**	**–/–**	**50/53**	
6 семестр / 7 семестр						
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 1. Информационная система как объекта архитектуры**					
	Тема 1.1. Характеристика информационной системы как объекта архитектуры	0,5/–			0,25/1	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 1.2. Доменный подход к описанию ИТ-архитектур	0,5/0,25			0,25/1	
	Лабораторная работа №1. Проектирование автоматизированного рабочего места специалиста		4/4		2/3	Подготовка к лабораторной работе [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 1 разделу	**1/0,25**	**4/4**	**–/–**	**2,5/5**	
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 2. Функциональные уровни информационной системы**					
	Тема 2.1. Создание общей архитектуры системы на основе критериев декомпозиции	0,5/0,25			0,25/1,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 2.2. Функциональный признак информационной системы	0,5/0,25			0,25/1,5	
	Тема 2.3. Типы информационных систем	0,5/–			0,25/1,5	
	Итого по 2 разделу	**1,5/0,5**	**–/–**	**–/–**	**0,75/4,5**	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 3. Классификация архитектур информационных систем**					
	Тема 3.1. Классификация архитектур по способу организации (платформенных архитектур)	0,5/–			0,25/1,5	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 3.2. Многоуровневая архитектура информационных систем	0,5/0,25			0,25/2	
	Тема 3.3. Распределенные информационные системы	1/0,25			0,25/3	
	Тема 3.4. Архитектуры web-приложений	1/0,25			0,25/3	
	Тема 3.5. Сервис-ориентированные архитектуры (SOA)	0,5/–			0,25/2	
	Тема 3.6. Технологии передачи данных: файл-сервер, клиент-сервер, терминал-сервер	0,5/–			0,25/2	
	Тема 3.7. Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т.д.)	0,5/–			0,25/2	
	Лабораторная работа №2. Разработка требований к информационной системе		8/4		5/3	Подготовка к лабораторным работам [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Лабораторная работа №3. Разработка модели архитектуры информационной системы		4/–		2/–	
	Итого по 3 разделу	**4,5/0,75**	**12/4**	**–/–**	**8,75/18,5**	
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 4. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем**					
	Тема 4.1. Классификация архитектур вычислительных систем Флинна	2/0,5			1/2	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 4.2. Особенности организации и функционировании архитектур с общей, распределенной и смешанной памятью	1/0,25			0,5/3	
	Тема 4.3. Классификация архитектур вычислительных систем Ванга и Бриггса	1/0,25			0,5/2	
	Тема 4.4. Классификация архитектур вычислительных систем Фенга	1/0,25			0,25/1,5	
	Тема 4.5. Основные тенденции развития вычислительной техники	0,5/0,25			0,25/1,5	
	Итого по 4 разделу	**5,5/1,25**		**–/–**	**2,5/11**	
ПКС-1 ИПКС-1.2 ПКС-4 ИПКС-4.1	**Раздел 5. Архитектура и проектирование информационных систем**					
	Тема 5.1. Модель процесса разработки и использования архитектуры	1/0,25			0,25/1	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 5.2. Стили проектирования информационных систем	1/0,25			0,25/1	
	Тема 5.3. Атрибуты качества информационных систем	1/0,25			0,25/1	
	Лабораторная работа №4. Оценка качества и модернизация вычислительных систем		8/8		4/6	Подготовка к лабораторной работе [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 5 разделу	**3/0,75**	**8/–**	**–/–**	**4,75/9**	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
ПКС-1 **ИПКС-1.2** **ПКС-4** **ИПКС-4.1**	**Раздел 6. Архитектурные стили**					
	Тема 6.1. Понятие архитектурного стиля. Классификация архитектурных стилей	1/0,25			0,25/1	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 6.2. Системы, работающие по принципу потоков данных	1,5/0,25			0,5/2	
	Тема 6.3. Системы, работающие по принципу вызова с возвратом	1,5/0,25			0,5/2	
	Тема 6.4. Независимые компоненты	1,5/0,25			0,5/2	
	Тема 6.5. Централизованные данные	1,5/0,25			0,5/2	
	Тема 6.6. Виртуальные машины	1,5/0,25			0,5/2	
	Тема 6.3. Использование стилей	1,5/0,25			0,5/2	
	Итого по 6 разделу	**10/1,75**	**–/–**	**–/–**	**3,25/13**	
ПКС-1 **ИПКС-1.2** **ПКС-4** **ИПКС-4.1**	**Раздел 7. Паттерны и фреймворки в архитектуре информационных систем**					
	Тема 7.1. Паттерны	1,5/0,25			0,5/1	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 7.2. Антипаттерны	1,5/0,25			0,5/1	
	Тема 7.3. Фреймворки	1,5/0,25			0,5/1	
	Лабораторная работа №5. Описание архитектуры ИС с использованием модели Захмана		4/4		3/3	Подготовка к лабораторной работе [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 7 разделу	**4,5/0,75**	**4/4**	**–/–**	**4,5/6**	
	ИТОГО за 6 семестр / 7 семестр	**30/6**	**28/12**	**–/–**	**27/67**	
	ИТОГО по дисциплине	**90/24**	**76/32**	**–/–**	**93/203**	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Информационно-коммуникационные технологии

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Архитектура информационных систем» проводятся преподавателем дисциплины.

На лекциях оценивается посещаемость студентом лекции, активность участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов, индивидуальные выступления по заданным на самостоятельное рассмотрение темам.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 15 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся лабораторные работы в форме выполнения заданий. При выполнении лабораторного задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на предложенные преподавателем контрольные вопросы устно или в письменном виде в конце отчета.

Самостоятельная работа включает выполнение самостоятельных заданий в форме индивидуальных заданий расчетно-графической работы.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины набрал в ходе текущего контроля за по ПКС-1 не менее 3 баллов (1 балл – по результатам тестирования, 2 балла – по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуальных заданий расчетно-графической работы) и ПКС-4 не менее 3 баллов (1 балл – по результатам тестирования, 2 балла – по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуальных заданий расчетно-графической работы).

По итогам освоения дисциплины «Архитектура информационных систем» в каждом семестре проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает письменный ответ студента по билетам на теоретические вопросы и решение практических заданий из перечня.

Экзаменационный билет для промежуточной аттестации содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 2 баллов.

.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

*Количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Форма контроля
			1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
ПКС-1. Способен создавать и модифицировать информационные системы и технологии	ИПКС-1.1. Выбирает архитектуру, устройство и современный подход автоматизации разработки информационной системы.	***Знания:***	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	а) Контроль посещения лекций б) Контроль участия в дискуссиях на лекциях в) Проверка конспектов лекций г) Тестирование в СДО MOODLE
		Базовые модели представления знаний в информационных системах, методы формализации и представления знаний. Принципы приобретения знаний, основные алгоритмы и стратегии логического вывода. Теорию технологий искусственного интеллекта: математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы. Особенности архитектур информационных систем и принципы их организации.	а) посещение <30% всех лекций б) отсутствие участия в обсуждении вопросов в) конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам не составлен г) верно выполнено <40% тестовых вопросов	а) посещение ≥30%, но <50% всех лекций б) единичное высказывание в обсуждении вопросов в) составлен не полный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥40%, но < 60% тестовых вопросов	а) посещение ≥50%, но <80% всех лекций б) активное участие в обсуждении вопросов в) составлен полный, но логически не связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥60%, но <80% тестовых вопросов	а) посещение всех лекций б) высказывает неординарные суждения в дискуссиях в) составлен полный, логически связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥80% тестовых вопросов	
		Умения:	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Контроль выполнения и защиты лабораторных работ. Контроль выполнения самостоятельной работы (РГР)
		Разрабатывать модели предметных областей ИС. Решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием декларативного языка ПРОЛОГ, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени. Подбирать необходимую конфигурацию технических средств для организации информационных системы в соответствии с типом решаемых задач.	Студент не демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент не уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (в полном объеме, вовремя, с незначительными замечаниями), обосновать свои суждения при защите отчета	Студент уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (правильно, вовремя, в полном объеме), уверенно обосновать свои суждения при защите отчета	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Форма контроля
			1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
ПКС-1. Способен создавать и модифицировать информационные системы и технологии	ИПКС-1.1. Выбирает архитектуру, устройство и современный подход автоматизации разработки информационной системы.	***Навыки (при наличии):***	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Контроль выполнения и защиты лабораторных работ. Контроль выполнения самостоятельной работы (РГР)
		Навыками применения моделей представления знаний ИС. Методами и средствами представления данных и знаний о предметной области. Методами и средствами анализа информационных систем, построением моделей представления знаний. Подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний, методами инженерии знаний. Навыками формирования архитектур информационных систем для дальнейшей разработки или модификации.	Студент не владеет самостоятельными навыками выполнения индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент неуверенно владеет самостоятельными навыками выполнения и оформления индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент хорошо владеет самостоятельными навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов в рамках профессиональной деятельности	Студент уверенно владеет самостоятельными навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов (рекомендаций) в рамках профессиональной деятельности	
ПКС-4. Способен обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы	ИПКС-4.1. Анализирует и оценивает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети.	***Знания:***	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	а) Контроль посещения лекций б) Контроль участия в дискуссиях на лекциях в) Проверка конспектов лекций г) Контроль выполнения самостоятельной работы (РГР) д) Тестирование в СДО MOODLE
		Общие принципы построения архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сетей.	а) посещение <30% всех лекций б) отсутствие участия в обсуждении вопросов в) конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам не составлен г) верно выполнено <40% тестовых вопросов	а) посещение ≥30%, но <50% всех лекций б) единичное высказывание в обсуждении вопросов в) составлен не полный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥40%, но < 60% тестовых вопросов	а) посещение ≥50%, но <80% всех лекций б) активное участие в обсуждении вопросов в) составлен полный, но логически не связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥60%, но <80% тестовых вопросов	а) посещение всех лекций б) высказывает неординарные суждения в дискуссиях в) составлен полный, логически связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам г) верно выполнено ≥80% тестовых вопросов	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Форма контроля
			1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
ПКС-4. Способен обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы	ИПКС-4.1. Анализирует и оценивает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети.	***Умения:***	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Контроль выполнения и защиты лабораторных работ. Контроль выполнения самостоятельной работы (РГР)
		Выбирать сетевые топологии администрируемой сети. Собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств, формирующих архитектуру инфокоммуникационной системы.	Студент не демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент не уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (в полном объеме, вовремя, с незначительными замечаниями), обосновать свои суждения при защите отчета	Студент уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (правильно, вовремя, в полном объеме), уверенно обосновать свои суждения при защите отчета	
		Навыки (при наличии):	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Контроль выполнения и защиты лабораторных работ. Контроль выполнения самостоятельной работы (РГР)
		Навыками обнаружения и определения недостатков архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств инфокоммуникационной системы. Навыками разработки предложений по улучшению архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств и развитию инфокоммуникационной системы.	Студент не владеет самостоятельными навыками выполнения индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент неуверенно владеет самостоятельными навыками выполнения и оформления индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент хорошо владеет самостоятельными навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов в рамках профессиональной деятельности	Студент уверенно владеет самостоятельны-ми навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов (рекомендаций) в рамках профессиональной деятельности	

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен) - 4 семестр/5 семестр

Код и индикаторы достижения компетенций	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Показатели контроля успеваемости
		1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
	Знания:	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ПКС-1 ИПКС-1.1	Базовые модели представления знаний в информационных системах, методы формализации и представления знаний. Принципы приобретения знаний, основные алгоритмы и стратегии логического вывода. Особенности архитектур информационных систем и принципы их организации.	а) не правильный ответ на все теоретические вопросы билета б) слабое понимание теоретического материала в) отсутствует способность уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы г) не может ответить на дополнительные вопросы д) отказ от ответа	а) грубые ошибки при ответах на вопросы и /или не правильный ответ более чем на 30% вопросов б) слабое знание теоретического материала в) в большинстве случаев отсутствует способность уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы	а) правильный и уверенный ответ на большинство вопросов, при наводящих вопросах преподавателя исправляются ошибки в ответе б) хорошее знание теоретического материала в) не всегда присутствует способность аргументировать собственные утверждения и выводы	а) правильный и уверенный ответ на вопросы б) глубокое знание теоретического материала в) способность аргументировать собственные утверждения и выводы	Контроль использования практических примеров в ответе Контроль ответов на дополнительные вопросы
	Умения и навыки (при наличии):	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ПКС-1 ИПКС-1.1	Разрабатывать модели предметных областей ИС. Решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием декларативного языка ПРОЛОГ, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени. Навыками применения моделей представления знаний ИС. Методами и средствами представления данных и знаний о предметной области. Методами и средствами анализа информационных систем, построением моделей представления знаний.	не может выполнить практическое задание, полученные на экзамене;	слушатель правильно ответил на один теоретический вопрос или выполнил практическое задание, полученные на экзамене; при наводящих вопросах преподавателя может частично ответить на дополнительные вопросы	слушатель правильно, с приведением примеров ответил на один теоретический вопрос и выполнил практическое задание, полученные на экзамене; при наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе на дополнительные вопросы	слушатель правильно, с приведением примеров ответил на все вопросы и выполнил практическое задание, полученные на экзамене; ответил на дополнительные вопросы	Контроль умения (навыка) решать типовые задачи с выбором известного метода, способа

Таблица 5.3 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен) - 5 семестр/6 семестр

Код и индикаторы достижения компетенций	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Показатели контроля успеваемости
		1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
	Знания:	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ПКС-1 ИПКС-1.1	Базовые модели представления знаний в информационных системах, методы формализации и представления знаний. Теорию технологий искусственного интеллекта: математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы. Особенности архитектур информационных систем и принципы их организации.	а) не правильный ответ на все теоретические вопросы билета б) слабое понимание теоретического материала в) отсутствует способность уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы г) не может ответить на дополнительные вопросы д) отказ от ответа	а) грубые ошибки при ответах на вопросы и /или не правильный ответ более чем на 30% вопросов б) слабое знание теоретического материала в) в большинстве случаев отсутствует способность уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы	а) правильный и уверенный ответ на большинство вопросов, при наводящих вопросах преподавателя исправляются ошибки в ответе б) хорошее знание теоретического материала в) не всегда присутствует способность аргументировать собственные утверждения и выводы	а) правильный и уверенный ответ на вопросы б) глубокое знание теоретического материала в) способность аргументировать собственные утверждения и выводы	Контроль использования практических примеров в ответе Контроль ответов на дополнительные вопросы
	Умения и навыки (при наличии):	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ПКС-1 ИПКС-1.1	Методами и средствами представления данных и знаний о предметной области. Методами и средствами анализа информационных систем, построением моделей представления знаний. Подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний, методами инженерии знаний.	не может выполнить практическое задание, полученные на экзамене;	слушатель правильно ответил на один теоретический вопрос или выполнил практическое задание, полученные на экзамене; при наводящих вопросах преподавателя может частично ответить на дополнительные вопросы	слушатель правильно, с приведением примеров ответил на один теоретический вопрос и выполнил практическое задание, полученные на экзамене; при наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе на дополнительные вопросы	слушатель правильно, с приведением примеров ответил на все вопросы и выполнил практическое задание, полученные на экзамене; ответил на дополнительные вопросы	Контроль умения (навыка) решать типовые задачи с выбором известного метода, способа

Таблица 5.4 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен) - 6 семестр/7 семестр

Код и индикаторы достижения компетенций	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Показатели контроля успеваемости
		1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
	Знания:	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ПКС-1 ИПКС-1.1	Базовые модели представления знаний в информационных системах, методы формализации и представления знаний. Особенности архитектур информационных систем и принципы их организации.	а) не правильный ответ на все теоретические вопросы билета б) слабое понимание теоретического материала в) отсутствует способность уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы г) не может ответить на дополнительные вопросы д) отказ от ответа	а) грубые ошибки при ответах на вопросы и /или не правильный ответ более чем на 30% вопросов б) слабое знание теоретического материала в) в большинстве случаев отсутствует способность уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы	а) правильный и уверенный ответ на большинство вопросов, при наводящих вопросах преподавателя исправляются ошибки в ответе б) хорошее знание теоретического материала в) не всегда присутствует способность аргументировать собственные утверждения и выводы	а) правильный и уверенный ответ на вопросы б) глубокое знание теоретического материала в) способность аргументировать собственные утверждения и выводы	Контроль использования практических примеров в ответе Контроль ответов на дополнительные вопросы
ПКС-4 ИПКС-4.1	Общие принципы построения архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сетей.					
	Умения и навыки (при наличии):	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ПКС-1 ИПКС-1.1	Разрабатывать модели предметных областей ИС. Подбирать необходимую конфигурацию технических средств для организации информационных системы в соответствии с типом решаемых задач. Методами и средствами представления данных и знаний о предметной области. Методами и средствами анализа информационных систем, построением моделей представления знаний. Навыками формирования архитектур информационных систем для дальнейшей разработки или модификации.	не может выполнить практическое задание, полученные на экзамене;	слушатель правильно ответил на один теоретический вопрос или выполнил практическое задание, полученные на экзамене; при наводящих вопросах преподавателя может частично ответить на дополнительные вопросы	слушатель правильно, с приведением примеров ответил на один теоретический вопрос и выполнил практическое задание, полученные на экзамене; при наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе на дополнительные вопросы	слушатель правильно, с приведением примеров ответил на все вопросы и выполнил практическое задание, полученные на экзамене; ответил на дополнительные вопросы	Контроль умения (навыка) решать типовые задачи с выбором известного метода, способа
ПКС-4 ИПКС-4.1	Выбирать сетевые топологии администрируемой сети. Собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств, формирующих архитектуру инфокоммуникационной системы. Навыками обнаружения и определения недостатков архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств инфокоммуникационной системы. Навыками разработки предложений по улучшению архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств и развитию инфокоммуникационной системы.					

Промежуточная аттестация по дисциплине пройдена, если слушатель набрал не менее 2 баллов за экзамен в каждом семестре.

Таблица 5.5 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (экзамен) - 4 семестр/5 семестр

Баллы за текущую успеваемость**	Баллы за промежуточную аттестацию	Оценка
	Суммарное количество баллов***	
0..5 баллов	0 баллов	«неудовлетворительно»
6..11 баллов	2 балла	«удовлетворительно»
12..17 баллов	4 балла	«хорошо»
18 баллов	6 баллов	«отлично»

Таблица 5.6 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (экзамен) - 5 семестр/6 семестр

Баллы за текущую успеваемость**	Баллы за промежуточную аттестацию	Оценка
	Суммарное количество баллов***	
0..5 баллов	0 баллов	«неудовлетворительно»
6..11 баллов	2 балла	«удовлетворительно»
12..17 баллов	4 балла	«хорошо»
18 баллов	6 баллов	«отлично»

Таблица 5.7 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (экзамен) - 6 семестр/7 семестр

Баллы за текущую успеваемость**	Баллы за промежуточную аттестацию	Оценка
	Суммарное количество баллов***	
0..5 баллов	0 баллов	«неудовлетворительно»
6..11 баллов	2 балла	«удовлетворительно»
12..17 баллов	4 балла	«хорошо»
18 баллов	6 баллов	«отлично»

***) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;*
****) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2 или 5.3 или 5.4.*

5.2 Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

– выполнение лабораторных работ (выполнение заданий по вариантам с использованием ПК, ответы на контрольные вопросы), оформление отчетов по лабораторным работам;

– выполнение индивидуальных заданий по вариантам с использованием ПК (решение задач, ответы на контрольные вопросы), оформление отчетов расчетно-графической работы;

– тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

Типовые контрольные вопросы для лабораторных работ

4 семестр / 5 семестр

Раздел 4. Модели представления знаний

Лабораторная работа №1. Модели представления знаний. Логическая модель

1. Что включают в себя логические модели?
2. Для чего служат синтаксические правила в логических моделях? Приведите пример.
3. Что такое правила вывода?
4. Опишите синтаксис логики предикатов. Что такое константы, переменные, предикатные имена, функциональные имена?
5. Что называется предикатной формой?

Лабораторная работа №2. Основы языка программирования PROLOG. Представление знаний с помощью фактов и правил в TURBO PROLOG

1. Какова структура среды Turbo Prolog?
2. Как создать и отредактировать программу в среде Turbo Prolog?
3. Как производится компиляция программы в среде Turbo Prolog?
4. Каким образом осуществляется выполнение программ в среде Turbo Prolog?
5. Как можно сохранить программу, подготовленную в Turbo-среде?

5 семестр / 6 семестр

Раздел 2. Использование нечеткой логики в системах, основанных на знаниях

Лабораторная работа №1. Создание системы нечеткого вывода с использованием программных средств FUZZY LOGIC TOOLBOX. Построение нечеткой аппроксимирующей системы для решения задачи интерполяции

1. Какие программные средства входят в пакет Fuzzy Logic Toolbox?
2. Как запустить редактор систем нечеткого вывода? Какое предназначение редактора систем нечеткого вывода?
3. Системы какого типа позволяет создавать пакет Fuzzy Logic Toolbox?
4. Как открыть окно редактора функций принадлежности? Какие установки можно выполнить в этом окне?
5. Каким образом задаются правила работы системы нечеткого вывода?
6. Как осуществляется проверка работы сконструированной системы?

Раздел 4. Нейронные сети

Лабораторная работа №3. Изучение свойств линейного нейрона и линейной нейронной сети в среде MATLAB

1. Что представляет собой математическая модель нейрона?
2. Как выглядит формульное представление алгоритма обучения по дельта-правилу?
3. Какое ограничение имеет линейный нейрон?
4. Можно ли обучить линейный нейрон выполнять логическую функцию исключающего ИЛИ?
5. Какие функции используются для настройки весов персептрона в среде MATLAB?

6 семестр / 7 семестр

Раздел 1. Информационная система как объекта архитектуры

Лабораторная работа №1. Проектирование автоматизированного рабочего места специалиста

1. Что такое автоматизированное рабочее место (АРМ)?
2. Перечислить основные функции АРМ.
3. Какие принципы лежат в основе создания АРМ?
4. Какие компоненты входят в состав АРМ?
5. Перечислить цели создания АРМ.

Раздел 3. Классификация архитектур информационных систем

Лабораторная работа №2. Разработка требований к информационной системе

1. Какие разделы рекомендуется включать в основную часть Отчета на стадии формирования требований к ИС?

2. Какие специалисты принимают участие в разработке Отчета?

3. Укажите основные разделы содержания Отчета.

4. Какой инструмент рекомендуется использовать для распределения подразделений по функциональным областям?

5. Какие методы используют для определения функций отдельных ролей?

6. Какая информация является источником для формирования списка бизнес- процессов предприятия?

7. Какую информацию содержит описание технических требований к системе?

8. Какую информацию содержит описание системных требований к системе?

Типовые задания для лабораторных работ

4 семестр / 5 семестр

Раздел 4. Модели представления знаний

Лабораторная работа №1. Расчет надежности резервированных систем без восстановления элементов

Задание.

1. Построить логическую модель представления знаний заданной предметной области. Исходные данные для выполнения лабораторной работы берутся студентами по вариантам из таблицы 1.

Таблица 1 – Предметные области баз данных и знаний

Вариант	Предметная область
1.	Ж/Д вокзал. Учет продажи билетов.
2.	Поликлиника. Учет больных.
3.	Гостиница. Размещение клиентов.
4.	Банк. Работа с клиентами.
5.	Составление расписания занятий.

2. Сформулировать краткую характеристику заданной предметной области с указанием:

- назначения (целей);
- основных областей применения;
- основных видов продукции или используемых объектов;
- основных процессов;
- показателей эффективности и результативности.

3. Сформулировать систему высказываний, характеризующих данную предметную область (не менее 15).

4. Переформулировать высказывания в стандартной глагольной форме, удобной для перевода в предикативную форму.

5. Определить систему используемых условных обозначений. Перевести высказывания в предикативную форму.

6. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы №1. Структура отчета по лабораторной работе:

a) Название лабораторной работы.
b) Цели лабораторной работы.
c) Формулировка индивидуального задания.
d) Процесс решения с комментариями.
   - наименование предметной области;
   - краткую характеристику предметной области;
   - список текстовых высказываний, характеризующих знания о предметной области;
   - условные обозначения, принятые для построения предикатов;
   - список предикатов, разработанных для заданной предметной области;

- заключение о полноте построенной сети, возможности автоматизации вывода по данной сети при использовании ее в качестве базы знаний экспертной системы.

е) Ответ на контрольный вопрос по варианту.

Лабораторная работа №2. Основы языка программирования PROLOG. Представление знаний с помощью фактов и правил в TURBO PROLOG

Задание 1. Познакомиться со средой Turbo Prolog. В соответствии с вариантом задания (таблица 2), определенным преподавателем ввести программу. Добавить к ней 3 факта относящихся к соответствующей области знаний, а также свой собственный предикат и связать его с предоставленным предикатом. Построить семь различных запросов к базе знаний. В отчет записать номер варианта, текст программы, с введенными дополнительными фактами, запросы и их результаты, трассы этих запросов.

Таблица 2 – Исходные данные для формирования баз знаний в Turbo Prolog

Вариант	Предметная область	Листинг программы
1	Ателье	**predicates** studio(symbol, symbol). **clauses** studio ("gode", "dress"). studio ("slacks", " trousers"). studio ("capri", "trousers"). studio ("acryl", "material"). studio ("calico", "material"). studio ("balloon", " dress").
2	Жанры кино	**predicates** movie(symbol, symbol). **clauses** movie ("man in black", "comedy"). movie ("man in black - 2", "comedy"). movie ("King Kong", "Adventure"). movie ("Indiana Jones", "Adventure"). movie ("The Lion King", "Cartoon"). movie ("Ice Age", "Cartoon").
3	Меню ресторана	**predicates** menu (symbol, symbol). **clauses** menu ("azu", "entree"). menu ("Ratatouille", "entree"). menu ("canapes", "snack"). menu ("bruschetta", "snack"). menu ("mineral water", "drink"). menu ("juice", "drink").
4	Авторы книг	**predicates** book (symbol, symbol). **clauses** book ("the fellowship of the ring", "tolkien"). book ("hobbit", "tolkien"). book ("hit or myth", "asprin"). book ("myth inc.","asprin"). book ("karrie","king"). book ("red rose","king").
5	Мебельный центр	**predicates** furniture (symbol, symbol). **clauses** furniture ("bed", "bedroom"). furniture ("banquette", "bedroom").

Вариант	Предметная область	Листинг программы
		furniture ("stool", "kitchen"). furniture ("kitchen table","kitchen"). furniture ("office chair","office"). furniture ("rack","office").

Задание 2.

1. Составить базу знаний таким образом, чтобы ответ на запрос представлялся несколькими решениями.

2. Самостоятельно разработать не менее двух запросов к базе знаний.

Варианты задания:

Вариант 1. Построить информационно-логическую модель обработки успеваемости студентов группы, хранящую сведения об их оценках по трем предметам (физике, математике, информатике). Определить понятия: успевающий, неуспевающий.

Вариант 2. Составить базу данных, хранящую сведения о любимых занятиях студентов вашей группы и добавить правила, определяющие понятия «футболист», «филателист», «книголюб». Вывести на экран фамилии студентов, занимающихся футболом, собирающих книги и коллекционирующих марки (отдельно каждый список).

Вариант 3. База данных «Путешествия» содержит факты о возможности поездки из одного города в другой транспортными средствами некоторой туристической компании. Определить правило «Конкурент», основанное на утверждении о том, что любые две транспортные компании являются конкурентами, если они обслуживают один и тот же маршрут.

Вариант 4. База данных «Путешествия» содержит факты о возможности поездки из одного города в другой транспортными средствами некоторой туристической компании. Определить, какими видами транспорта можно добраться из Москвы в Тольятти.

Вариант 5. Постройте базу данных, хранящую сведения о студентах двух групп факультета (фамилию, номер группы). Определите правило, согласно которому два студента знакомы между собой, если они учатся в одной группе.

5 семестр / 6 семестр

Раздел 2. Использование нечеткой логики в системах, основанных на знаниях

Лабораторная работа №1. Создание системы нечеткого вывода с использованием программных средств FUZZY LOGIC TOOLBOX. Построение нечеткой аппроксимирующей системы для решения задачи интерполяции

Задание.

Сконструируйте нечеткую систему, отображающую зависимость между переменными *x* и *y*, заданную с помощью таблицы 2. По результатам работы определить тип кривой.

Используя пакет нечеткой логики *Fuzzy Toolbox* системы *MatLab*, построить график функции, используя полиномиальную интерполяцию:

1. Первой степени;
2. Второй степени;
3. Третьей степени.

Функция $y = f(x)$ задана таблицей значений:

Таблица 2 – Варианты заданий

Варианты	Значение аргумента и функции					
1	x	-1	-0.5	0	0.2	1
	y	1	0.25	0	0.4	1
2	x	-1	-0.6	0.2	0.4	1
	y	-1	-1.67	5	2.5	1
3	x	-1	-0.5	0	0.3	1
	y	-1	-0.13	0	0.27	1
4	x	-1	-0.6	0	0.3	1
	y	0	0.8	1	0.95	0

Варианты	Значение аргумента и функции					
5	x	-1	-0.5	0	0.2	1
	y	1	-0.125	0	0.008	1

Раздел 4. Нейронные сети

Лабораторная работа №3. Изучение свойств линейного нейрона и линейной нейронной сети в среде MATLAB

Задание.

Изучить свойства линейного нейрона и линейной нейронной сети по представленному примеру. Спроектировать линейную нейронную сеть средствами среды MATLAB.

6 семестр / 7 семестр

Раздел 1. Архитектурный подход к информационным системам

Лабораторная работа №1. Проектирование автоматизированного рабочего места специалиста

Задание.

Разработать АРМ специалиста:

1. АРМ бухгалтера;
2. АРМ руководителя подразделения;
3. АРМ специалиста по кадрам;
4. АРМ секретаря;
5. АРМ юриста;
6. АРМ технолога;
7. АРМ специалиста по формированию программ радиовещания;
8. АРМ врача;
9. АРМ проектировщика;
10. АРМ администратора ресторана.

Раздел 3. Классификация архитектур информационных систем

Лабораторная работа №2. Разработка требований к информационной системе

1. Изучить предлагаемый теоретический материал.
2. Построить опорные точки зрения на основании метода VORD для формирования и анализа требований. Результатом должны явиться две диаграммы: диаграмма идентификации точек зрения и диаграмма иерархии точек зрения.
3. Составить информационную модель будущей системы, включающую в себя описание основных объектов системы и взаимодействия между ними. На основании полученной информационной модели и диаграмм идентификации точек зрения, диаграмма иерархии точек зрения сформировать требования пользователя и системные требования.
4. Провести аттестацию требований, указать какие типы проверок выбрали.
5. На основании описания системы, информационной модели, пользовательских и системных требований составить техническое задание на создание программного обеспечения (пример в приложении 1).
6. Построить отчет, включающий все полученные уровни модели, описание функциональных блоков, потоков данных, хранилищ и внешних объектов.

Варианты заданий

1. АСУ деятельностью отдела кадров предприятия
2. АСУ складского хранения
3. АСУ деятельностью библиотеки
4. Веб-магазин по продаже часов
5. Веб-магазин по продаже фотоаппаратов

Полный перечень заданий приведен в [6.3.1], а также в [6.3.4].

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Архитектура информационных систем» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=25.

4 семестр / 5 семестр

Раздел 1. Архитектурный подход к информационным системам

1. Применительно к организации архитектуры информационных систем выделяются следующие типы архитектур:

A) бизнес-архитектура
B) ИТ-архитектура
C) архитектура баз данных
D) архитектура компонент
E) сетевая архитектура
F) программная архитектура
G) техническая архитектура

ANSWER: бизнес-архитектура; ИТ-архитектура; программная архитектура; техническая архитектура

2. Конструктивно архитектура информационных систем обычно определяется как набор ответов на следующие вопросы:

A) что делает система
B) для каких целей создана система
C) на какие части система разделяется
D) как функционируют части системы
E) где размещены части системы

ANSWER: что делает система; на какие части система разделяется; где размещены части системы

3. Отметьте верные утверждения.

A) Архитектура приложения базируется на архитектуре данных
B) Техническая архитектура характеризует аппаратные средства и включает такие элементы, как процессор, память, жесткие диски, периферийные устройства, элементы для их соединения (кроме сетевых средств)
C) Архитектура приложения использует сервисы, предоставляемые ИТ-архитектурой
D) ИТ-архитектура есть совокупность программных и аппаратных средств, составляющая информационную систему организации, но исключающая базы данных и промежуточное программное обеспечение

ANSWER: Архитектура приложения использует сервисы, предоставляемые ИТ-архитектурой

Раздел 2. Архитектура данных

1. База данных - это…

A) набор данных, структурированных таким образом, чтобы обеспечить их эффективное использование многими приложениями
B) произвольный набор информации
C) совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации
D) интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными
E) компьютерная программа, позволяющая в некоторой предметной области делать выводы, сопоставимые с выводами человека-эксперта

ANSWER: набор данных, структурированных таким образом, чтобы обеспечить их эффективное использование многими приложениями

2. К данным можно отнести…

A) отдельные факты, характеризующие объекты

B) материальные носители знаний
C) процессы и явления предметной области
D) свойства процессов и явлений предметной области
E) база знаний на машинных носителях
ANSWER: отдельные факты, характеризующие объекты; процессы и явления предметной области; свойства процессов и явлений предметной области

3. Как данные размещены по компьютерам в распределенной базе данных?
A) база данных разбита на части, части базы данных и СУБД размещены на компьютерах пользователей, СУБД на каждом компьютере имеет доступ ко всем частям базы данных
B) общая база данных и СУБД размещены на сервере; данные, относящиеся к конкретным пользователям, размещены на их компьютерах
C) общей базы данных нет, данные, относящиеся к конкретным пользователям, и СУБД размещены на их компьютерах
D) база данных разбита на части, части размещены на разных компьютерах, СУБД размещена на сервере и имеет доступ ко всем частям базы данных
ANSWER: база данных разбита на части, части базы данных и СУБД размещены на компьютерах пользователей, СУБД на каждом компьютере имеет доступ ко всем частям базы данных

5 семестр / 6 семестр

Раздел 1. Введение в интеллектуальные системы и технологии
1. Понятие искусственного интеллекта возникло…
A) в конце 40-х годов 20 века
B) в конце 60-х годов 20 века
C) в конце 70-х годов 20 века
D) в конце 50-х годов 20 века
ANSWER: в конце 50-х годов 20 века

2. Направление искусственного интеллекта, ориентированное на программно-аппаратное моделирование структур, подобных структуре мозга человека (нейронных сетей), называется…
A) кибернетика
B) нейрокибернетика
C) нейродинамика
D) кибернетика «черного ящика»
ANSWER: нейрокибернетика

3. В области искусственного интеллекта решаются следующие задачи:
A) представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях
B) разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод
C) игры и творчество
D) распознавание образов
E) разработка баз данных
F) вычислительные задачи
ANSWER: представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях; разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод; игры и творчество; распознавание образов

Раздел 2. Использование нечеткой логики в системах, основанных на знаниях
1. Лингвистическая переменная может принимать значения…
A) слова
B) числа
C) либо слова, либо числа
ANSWER: либо слова, либо числа

15. Получить нечеткое множество можно путем введения…
A) понятия лингвистической переменной
B) понятия степени принадлежности
C) обобщенного понятия принадлежности
ANSWER: обобщенного понятия принадлежности

16. Определите соответствие операций в четкой и нечеткой логиках…
A) И - max(A,B); ИЛИ - min(A,B); НЕ - (1-A)
B) И - min(A,B); ИЛИ - max(A,B); НЕ - (1-A)
C) И - max(A,B); ИЛИ - (1-A); НЕ - min(A,B)
ANSWER: И - min(A,B); ИЛИ - max(A,B); НЕ - (1-A)

6 семестр / 7 семестр

Раздел 1. Информационная система как объекта архитектуры

1. На верхнем уровне классификации архитектур информационных систем, основанной на доменном подходе выделяются следующие типы доменов:
A) домены задач
B) домены решений
C) домены данных
D) домены компонентов
ANSWER: домены задач, домены решений

2. Расположите в правильном порядке слои архитектуры информационной системы, начиная с нижнего.
A) Бизнес-архитектура
B) ИТ-архитектура
C) Архитектура данных
D) Архитектура приложения
E) Техническая архитектура

3. При классификации по домену решений применительно к уровню технической архитектуры информационной системы можно разделить:
A) на системы, реализованные на одном хосте
B) на системы реализованные на нескольких хостах
C) на системы, реализованные в виде виртуального сетевого ресурса
D) на системы, реализованные на виртуальном локальном хосте
ANSWER: на системы, реализованные на одном хосте; на системы реализованные на нескольких хостах; на системы, реализованные в виде виртуального сетевого ресурса

Раздел 4. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем

1. Определите, какая из указанных архитектур не используется в классификации Флинна?
A) SIMD
B) MISD
C) SIND
ANSWER: SIND

2. Как определяется класс архитектур аппаратных средств компьютера SIMD:
A) множественный поток команд и множественный поток данных
B) одиночный поток команд и множественный поток данных
C) множественный поток команд и одиночный поток данных
ANSWER: одиночный поток команд и множественный поток данных

3. Что относится к целям построения кластеров?

A) увеличение суммарной производительности

B) улучшение масштабируемости

C) эффективное перераспределение нагрузок работы системы

D) улучшение масштабируемости, повышение надежности и готовности системы в целом, увеличение суммарной производительности, эффективное перераспределение нагрузок работы системы

E) повышение надежности и готовности системы в целом

ANSWER: улучшение масштабируемости, повышение надежности и готовности системы в целом, увеличение суммарной производительности, эффективное перераспределение нагрузок работы системы

Типовые индивидуальные задания для расчетно-графической работы

Тема РГР – Использование паттернов при разработке информационных систем.

1. Выбрать один из паттернов **https://metanit.com/sharp/patterns/**

2. Дать описание паттерна и разработать программу с его использованием. Формат описания паттернов проектирования: при рассмотрении паттернов проектирования используется единый формат описания. Описание каждого шаблона состоит из следующих разделов:

– название паттерна (на русском языке) отражающее его назначение. Также известен как… Альтернативное название паттерна (если такое название имеется);

– классификация паттернов производится: по цели (порождающий, структурный или поведенческий); по применимости (к объектам и/или к классам);

– частота использования: низкая – 1; ниже средней – 2; средняя – 3; выше средней – 4; высокая – 5;

– назначение: краткое описание назначения паттерна и задачи проектирования, решаемые с его использованием.

– введение: описание паттерна с использованием метафор, позволяющих лучше понять идею, лежащую в основе паттерна, в общем виде охарактеризовать специфические аспекты использования паттерна проводя ассоциации с другими знакомыми процессами, для формирования ясного представления механизма работы паттерна.

– структура паттерна на языке UML: графическое представление паттерна с использованием диаграмм классов языка UML, на диаграммах показаны основные участники (классы) и связи отношений между участниками;

– структура паттерна на языке C#: программная реализация паттерна с использованием языка C#;

– участники: имена участников (классы которые входят в состав паттерна) и описание их назначения; отношения между участниками – описание отношений (взаимодействий) между участниками (классами и/или объектами).

– мотивация: определение потребности в использовании паттерна;

– рассмотрение способов применения паттерна: применимость паттерна; рекомендации по применению паттерна; особенности и варианты использования паттерна; результаты применения;

– реализация: описание вариантов и способов реализации паттерна; пример кода; дополнительные примеры, иллюстрирующие использование паттерна; известные применения паттерна в .Net; использование паттерна в .Net Framework и/или его выражение в языке C#.

3. Оформить отчет.

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

4 семестр / 5 семестр

1. Понятие информационной системы, классификация информационных систем.
2. Понятие архитектуры информационной системы.

3. Основные понятия при описании архитектуры информационных систем.
4. Характеристика информационной системы как объекта архитектуры (уровни архитектуры ИС).
5. Укажите определения «данных», баз данных, систем управления базами данных.
6. Данные и их источники.
7. Компьютерные файловые системы, их специфика, достоинства и недостатки.
8. Системы управления базами данных, виды и их особенности.
9. Укажите определение «знания»; приведите классификацию знаний по категориям: по степени обобщенности описания, по степени теоретической обоснованности, способу представления и использования в ИИС, степени детерминированности, с точки зрения фиксации.
10. Укажите определения базы знаний и системы баз знаний.
11. Укажите определение искусственного интеллекта, системы искусственного интеллекта.
12. Укажите определение инженерии знаний; опишите, что включает в себя процесс представления знаний.
13. Приведите классификацию методов извлечения знаний.
14. Укажите определение системы, основанной на знаниях; приведите классификацию систем, основанных на знаниях.
15. Дайте описание логической модели представления знаний: основные идеи формализации.
16. Синтаксис описание логической модели представления знаний, понятия терма, формулы, предиката, высказывания, квантора.
17. Логические связки в логической модели представления знаний.
18. Формулы логической модели представления знаний.
19. Семантическая классификация формул логической модели представления знаний.
20. Процесс вывода формулы логической модели представления знаний.
21. Укажите достоинства и недостатки логических моделей представления знаний.
22. Дайте описание продукционной модели представления знаний: основные идеи формализации.
23. Синтаксис описание продукционной модели представления знаний, правила обработки продукции, понятие триплета.
24. Укажите достоинства и недостатки продукционных моделей представления знаний.
25. Дайте описание семантических сетей представления знаний: основные идеи семантических сетей.
26. Семантические сети: понятия графа, пути на графе, события, атрибута, комплекса признаков и процедуры.
27. Элементы семантической сети и способы ее построения.
28. Понятия отношений и их виды в иерархических структурах семантических сетей.
29. Укажите достоинства и недостатки семантических сетей представления знаний.
30. Дайте описание фреймовой модели представления знаний: понятия фрейма, слота.
31. Виды фреймов, правила заполнения значений фрейма и слота.
32. Процедуры, располагающиеся в слотах фреймовой модели.
33. Укажите достоинства и недостатки фреймовых систем.
34. Дайте описание методов вывода на знаниях: стратегии управления выводом.
35. Дайте описание методов вывода на знаниях: прямой и обратный вывод.
36. Дайте описание методов вывода на знаниях: методы поиска в глубину и ширину.

5 семестр / 6 семестр

1. Понятие искусственного интеллекта.
2. Этапы развития искусственного интеллекта.
3. Основные подходы к исследованию искусственного интеллекта.
4. Понятие интеллектуальных систем.
5. Направления исследований в области интеллектуальных систем.
6. Классификация интеллектуальных информационных систем по типам систем.
7. Классификация интеллектуальных информационных систем по решаемым задачам.
8. Классификация интеллектуальных информационных систем по методам.
9. Классификация интеллектуальных систем по назначению.

10. Архитектура интеллектуальных систем.
11. Понятие интеллектуальной информационной технологии.
12. Понятие нечетких знаний.
13. Понятие нечетких систем.
14. Использование коэффициента уверенности при учете неточности и ненадежности знаний и выводов.
15. Понятие нечеткого множества и функции принадлежности.
16. Триангулярное и трапецеидальное нечеткое число.
17. Понятие носителя и ядра нечеткого множества. α-срез нечеткого множества.
18. Операции над нечеткими множествами.
19. Понятие нечеткой и лингвистической переменной.
20. Понятие модификатора лингвистической переменной.
21. Нечеткое высказывание.
22. Нечеткое управление
23. Фаззификация и дефаззификация. Методы дефаззификации.
24. Учет неполноты знаний и немонотонная логика.
25. Эволюционные алгоритмы и их классификация.
26. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов
27. Параметры и этапы генетического алгоритма.
28. Операторы генетического алгоритма.
29. Кодирование информации и формирование популяции генетического алгоритма.
30. Оценивание популяции генетического алгоритма.
31. Селекция генетического алгоритма.
32. Скрещивание и формирование нового поколения в генетических алгоритмах.
33. Операторы мутации в генетических алгоритмах.
34. Настройка параметров генетического алгоритма.
35. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.
36. Понятие искусственной нейронной сети.
37. Основные проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями.
38. Понятие и модель искусственного нейрона.
39. Функции активации нейронов.
40. Нейросети. Классификация и свойства нейросетей.
41. Обучение искусственных нейронных сетей.
42. Использование теоремы Колмогорова при построении искусственных нейронных сетей.
43. Алгоритм обучения персептрона.
44. Двухслойность персептрона.
45. Нейронная сеть обратного распространения.
46. Нейронная сеть встречного распространения.
47. Понятие и структура экспертной системы.
48. Классификация экспертных систем по типу решаемых задач.
49. Классификация экспертных систем в зависимости от способа и учета временного признака.
50. Отличие экспертных систем от других программных продуктов.
51. Цикл работы экспертных систем.
52. Технология проектирования и разработки экспертных систем.

6 семестр / 7 семестр

1. Понятие информационной системы. Понятие архитектуры информационной системы.
2. IT-архитектура организации: структура, связь бизнес-процессов и уровней архитектуры IT.
3. Доменный подход к описанию IT-архитектур: домены задач.
4. Доменный подход к описанию IT-архитектур: домены решений.
5. Создание общей архитектуры системы на основе критериев декомпозиции.
6. Функциональный признак информационной системы.
7. Развитие платформенных архитектур ИС.
8. Архитектура «файл-сервер».

9. Двухуровневая архитектура «клиент-сервер».
10. Многоуровневая архитектура «клиент-сервер».
11. Распределенные системы с репликацией и с элементами удаленного исполнения.
12. Архитектура Web-приложений.
13. Сервис-ориентированные архитектуры.
14. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: SISD-архитектура.
15. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: SIMD-архитектура.
16. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: MISD-архитектура.
17. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: MIMD-архитектура.
18. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: UMA-архитектура.
19. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: NORMA-архитектура.
20. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: SMP (symmetric multiprocessing).
21. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: MPP (massive parallel processing).
22. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: гибридная архитектура NUMA.
23. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: параллельная архитектура PVP с векторными процессорами.
24. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем: кластерная архитектура.
25. Специализированные подсистемы – СУБД.
26. Специализированные подсистемы – SAN.
27. Процесс разработки архитектуры и стратегии ИТ (описание этапов).
28. Процесс изменения и управления развитием IT-архитектуры.
29. Направления разработки архитектуры: «сверху-вниз» или «снизу-вверх».
30. Примерная структура описания IT-архитектуры.
31. Стили проектирования информационных систем.
32. Понятие архитектурного стиля. Архитектурные стили группы «потоки данных».
33. Понятие архитектурного стиля. Архитектурные стили группы «вызов с возвратом».
34. Понятие архитектурного стиля. Архитектурные стили группы «независимые компоненты».
35. Понятие архитектурного стиля. Архитектурные стили группы «централизованные данные».
36. Понятие архитектурного стиля. Архитектурные стили группы «виртуальные машины».
37. Понятие паттерна. Классификация паттернов.
38. Понятие антипаттерна. Классификация антипаттернов.
39. Понятие фреймворка. Классификация фреймворков.
40. Фреймворк Захмана.

Задачи к экзамену

4 семестр / 5 семестр

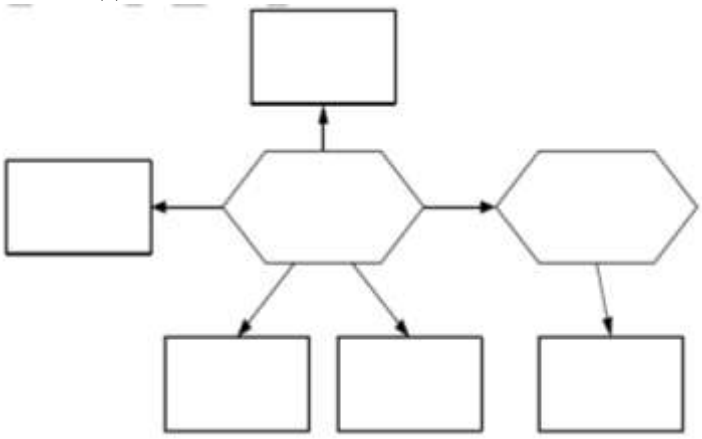
Задача 1. Определить какой вид ядра (детерминированное или недетерминированное) реализован в следующих описаниях:

ЕСЛИ A, ТО ВОЗМОЖНО B
ЕСЛИ A, ТО С ВЕРОЯТНОСТЬЮ p РЕАЛИЗОВАТЬ B
ЕСЛИ A, ТО С БОЛЬШЕЙ ДОЛЕЙ УВЕРЕННОСТИ B.

Задача 2. В приведенных в таблице примерах определить атрибуты и значения правил

Правило продукции	Атрибуты	Значения
ЕСЛИ «нечто машет крыльями» И «нечто летает», ТО «нечто - птица»		
ЕСЛИ «идет дождь», ТО «нельзя мыть машину»		
ЕСЛИ «нечто не машет крыльями» И «нечто летает», ТО «нечто - самолет»		
ЕСЛИ «идет снег» И «дороги не расчищены», ТО «это Россия»		

Задача 3. Заполните граф, описывающий семантическую структуру знания о событии «Директор завода «Салют» остановил 30.03.2020 цех №5, чтобы заменить оборудование». Заполнение следует начинать с действия «остановить».



5 семестр / 6 семестр
Задача 1.

4 семестр / 5 семестр
Задача 1.

5.3 Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Архитектура информационных систем» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2 и 5.3, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенций ПКС-1 и ПКС-4, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.4).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ПКС-1. Способен создавать и модифицировать информационные системы и технологии. **ИПКС-1.2.** Выбирает архитектуру, устройство и современный подход автоматизации разработки информационной системы.					
Знать: - Базовые модели представления знаний в информационных системах, методы формализации и представления знаний. - Принципы приобретения знаний, основные алгоритмы и стратегии логического вывода. - Теорию технологий искусственного интеллекта: математическое описание экспертной системы, логический вывод, искусственные нейронные сети, расчетно-логические системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы. - Особенности архитектур информационных систем и принципы их организации.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Контроль посещения лекций. Контроль участия в дискуссиях на лекциях. Проверка конспектов лекций. Тестирование. Промежуточная аттестация.
Уметь: - Разрабатывать модели предметных областей ИС. - Решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием декларативного языка ПРОЛОГ, статических экспертных систем, экспертных систем реального времени. - Подбирать необходимую конфигурацию технических средств для организации информационных системы в соответствии с типом решаемых задач.	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение и защита лабораторных работ. Промежуточная аттестация.
Владеть навыками: - Навыками применения моделей представления знаний ИС. - Методами и средствами представления данных и знаний о предметной области. - Методами и средствами анализа информационных систем, построением моделей представления знаний. - Подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний, методами инженерии знаний. - Навыками формирования архитектур информационных систем для дальнейшей разработки или модификации.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита индивидуальных заданий расчетно-графической работы. Промежуточная аттестация.

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ПКС-4. Способен обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы. **ИПКС-4.1.** Анализирует и оценивает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети.					
Знать: - Общие принципы построения архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сетей.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Контроль посещения лекций. Контроль участия в дискуссиях на лекциях. Проверка конспектов лекций. Тестирование. Промежуточная аттестация.
Уметь: - Выбирать сетевые топологии администрируемой сети. - Собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств, формирующих архитектуру инфокоммуникационной системы.	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение и защита лабораторных работ. Промежуточная аттестация.
Владеть навыками: - Навыками обнаружения и определения недостатков архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств инфокоммуникационной системы. - Навыками разработки предложений по улучшению архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств и развитию инфокоммуникационной системы.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение и защита лабораторных работ. Выполнение и защита индивидуальных заданий расчетно-графической работы. Промежуточная аттестация.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев [и др.]. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. – 244 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/63850.html (дата обращения: 21.02.2022).

6.1.2 Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем. Часть 1 : учебное пособие / М. В. Рыбальченко. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2015. – 92 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/78664.html (дата обращения: 14.01.2022).

6.1.3 Турута Е.Н. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебно-методическое пособие / Е.Н. Турута. – Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014. – 24 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/61479.html (дата обращения: 14.01.2022).

6.2 Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Архитектурные решения информационных систем: учебник / А.И. Водяхо, Л.С. Выговский, В.А. Дубенецкий, В.В. Цехановский. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 356 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: https://e.lanbook.com/book/167464 (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.2 Барский А.Б. Введение в нейронные сети: учебное пособие / А.Б. Барский. – 3-е изд. – Москва, Саратов: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 357 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/89426.html (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.3 Горожанина Е.И. Нейронные сети: учебное пособие / Е.И. Горожанина. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 84 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/75391.html (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.4 Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Б.Г. Кухаренко. – Москва: РУТ (МИИТ), 2015. – 116 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: https://e.lanbook.com/book/188412 (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.5 Остроух А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 308 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: https://e.lanbook.com/book/177839 (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.6 Павлова А.И. Искусственные нейронные сети: учебное пособие / А.И. Павлова. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 190 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/108228.html (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.7 Полищук М.В. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие / М.В. Полищук, А.Д. Хомоненко. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2015. – 47 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: https://e.lanbook.com/book/66396 (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.8 Представление знаний в информационных системах: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин [и др.]. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 169 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/64163.html (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.9 Хабаров С.П. Представление знаний в информационных системах. Использование среды PIE при проектировании баз данных и знаний: учебное пособие / С.П. Хабаров, Л.Г. Пушкарева; под редакцией А.М. Заяц. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2019. – 66 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: https://e.lanbook.com/book/117636 (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.10 Цехановский В.В. Распределенные информационные системы: учебник для вузов / В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 240 с. –

Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: https://e.lanbook.com/book/179622 (дата обращения: 14.01.2022).

6.2.11 Яхъяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Г.Э. Яхъяева. – 4-е изд. – Москва: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 315 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/97552.html (дата обращения: 14.01.2022).

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические указания и задания к лабораторным работам по дисциплине «Архитектура информационных систем. Представление знаний в информационных системах». Рекомендованы заседанием кафедры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» АПИ НГТУ, протокол №6 от 25.05.2021г.

6.3.2 Методические указания и задания к лабораторным работам по дисциплине «Архитектура информационных систем. Интеллектуальные информационные системы». Рекомендованы заседанием кафедры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» АПИ НГТУ, протокол №6 от 25.05.2021г.

6.3.3 Методические указания и задания к лабораторным работам по дисциплине «Архитектура информационных систем». Рекомендованы заседанием кафедры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» АПИ НГТУ, протокол №6 от 25.05.2021г.

6.3.4 Методические указания и задания для расчетно-графической работы по дисциплине «Архитектура информационных систем». Рекомендованы заседанием кафедры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» АПИ НГТУ, протокол №6 от 25.05.2021г.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU». Режим доступа: http://elibrary.ru.

7.1.3 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Режим доступа: https://cyberleninka.ru/.

7.1.4 Информационный портал «INGENERYI.INFO». Режим доступа: https://ingeneryi.info.

7.1.5 Сервер Информационных Технологий «Citforum». Режим доступа: http://citforum.ru.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

7.2.1 MS Office: Word, Excel
7.2.2 Opera
7.2.3 TURBO PROLOG
7.2.4 VISUAL PROLOG
7.2.5 MATLab Simulink R2011b
7.2.6 MATLab FUZZY LOGIC TOOLBOX R2011b
7.2.7 NEURAL NETWORK WIZARD

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических

средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение **IPR BOOKS WV-Reader**
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
220 – компьютерный класс для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Арзамас, ул. Калинина, 19	Комплект демонстрационного оборудования: - ПК с выходом на мультимедийный проектор и подключением к сети Интернет: Intel(R)Core(TM) i5, 2.67 GHz, ОЗУ: 2Гб – 1 шт. - Мультимедийный проектор – 1 шт. - Экран для проектора – 1 шт. - Доска маркерная – 1 шт. - Колонки – 2 шт. Комплект рабочего оборудования: - ПК с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС института: Intel(R)Core(TM) i3, 2.93GHz, ОЗУ: 2Гб – 12шт. - Стол рабочий – 15 шт. Посадочных мест – 24.	• Microsoft Windows 7; • Microsoft Office; • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • Opera • Altium Designer Release 10 • Компас • T-FLEX CAD Учебная Версия 14 • MATLab Simulink R2011b • MATLab FUZZY LOGIC TOOLBOX R2011b
226 – компьютерный класс – помещение для СРС г. Арзамас, ул. Калинина, 19	Комплект демонстрационного оборудования: - ПК с выходом на мультимедийный проектор и подключением к сети Интернет: Pentium 7500/2x1024Mb/500Gb/AD52 40S/GA-G31M-ES2L/ATX450 – 1 шт. - Мультимедийный проектор BenQ MX764 – 1 шт. - Экран для проектора – 1 шт. Комплект рабочего оборудования: - ПК с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС	• Microsoft Windows 7; • Microsoft Office; • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • Opera • MATLab Simulink R2011b • MATLab FUZZY LOGIC TOOLBOX R2011b

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	института: Pentium 7500/2x1024Mb/500Gb/AD52 40S/GA-G31M-ES2L/ATX450 – 19 шт. - Сканер HP – 1 шт. - Принтер HPLaserJet – 1 шт. Посадочных мест – 19.	
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Комплект демонстрационного оборудования: - ПК с выходом на телевизор LG – 1шт. Комплект рабочего оборудования: - ПК с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС института – 5 шт. Посадочных мест – 26.	• Microsoft Windows 7; • Microsoft Office; • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • Opera

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины «Архитектура информационных систем», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Архитектура информационных систем» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=25 и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ и индивидуальных заданий расчетно-графической работы находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Архитектура информационных систем» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=25 и используются студентами для подготовки и выполнения заданий на соответствующих занятиях.

На лекциях и лабораторных работах реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных работах и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу,

практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2 и 5.3.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (см. табл. 4.1, 4.2). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к лабораторным и практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

– качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;

– качество оформления отчета по работе;

– качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Архитектура информационных систем» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=25 и используются студентами для подготовки и выполнения заданий в соответствии с учебным планом и расписанием занятий.

10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через Интернет к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.5 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева,

протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Глебов В.В.
«____»_____ 20___ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____№ ____

Заведующий кафедрой _____ _____

(подпись) *(ФИО)*

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____№ _____

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.

(подпись)

Согласовано:

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.

(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.

(подпись)