

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ОСП ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ СЕМИОТИКИ АН РТ

СОГЛАСОВАНО
Вице-президент


В. В. Хоменко
« 16 » июля 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор института


Р. А. Гильмуллин
« 16 » июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.5 «АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»
индекс и название дисциплины

Уровень: подготовка научно-педагогических кадров (аспирантура)

Направление подготовки кадров высшей квалификации:

02.06.01 Компьютерные и информационные науки

Профиль:

05.13.17 Теоретические основы информатики

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок освоения программы: 3 года

Форма обучения: очная

Разработчик: **Галимянов Анис Фуатович**

должность доцент

научная степень, звание. к.ф.-м.н, доцент



Рабочая программа одобрена на заседании учёного совета 30 июня 2021
протокол № 52 от « 30 » 06 2021г.

Ученый секретарь Анис Бердеева Л. В. (Ф.И.О.)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель: Целями освоения дисциплины являются углубление знаний аспирантов по принципам построения информационных открытых систем, архитектуры, моделям и ресурсам информационных систем, по основным составляющим элементам информационных систем, имеющих принципиальное значение для системы в целом

Задачи: Задачей дисциплины является обучение использованию и владения современными информационными системами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Архитектура информационных систем» входит в Блок «»Блок 1. Образовательные дисциплины (модули) «Дисциплины» и относится к базовой (общепрофессиональной) части программы и читается на 1 курсе по профилю «05.13.17 Теоретические основы информатики».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ

Дисциплина Архитектура информационных систем направлена на формирование у аспирантов следующих компетенций:

В результате освоения дисциплины аспирант должен (*основываясь на ЗУВ компетенций дисциплины*):

Таблица 1

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<i>УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i>					
Знать современные научные достижения в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях	Не имеет базовых знаний об основных современных научных достижениях в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях	Допускает существенные ошибки при раскрытии идей научных достижений в исследуемой области	Демонстрирует частичные знания современных научных достижений в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях	Демонстрирует знания современных научных достижений в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях, но не выделяет критерии оценки научных достижений	Полностью раскрывает идеи, особенности, аргументированно обосновывает критерии оценки современных научных достижений в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях
Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Не умеет и не готов анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Имея базовые представления о вариантах решения исследовательских и практических задач, не способен оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.	При анализе конкретного варианта решения исследовательской или практической задачи не учитывает некоторые особенности его применения.	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, но не полностью учитывает тенденции развития области исследования	Готов и умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
Владеть	Не умеет и не готов	Имея базовые	Умеет генерировать	Умеет при решении	Умеет при решении

навыками критического анализа и оценки современных научных достижений с целью обоснования актуальности решения новой задачи исследования	при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся реализации, исходя из наличия требуемых ресурсов и существующих ограничений	представления о подходах к решению исследовательских и практических задач, способен генерировать новые идеи, но не поддающиеся реализации	на практике новые идеи, принципиально поддающиеся реализации, но без учёта наличия требуемых ресурсов и существующих ограничений	исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся реализации, исходя из наличия требуемых ресурсов и существующих ограничений, но не полностью учитывает тенденции развития области исследования	исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся реализации, исходя из наличия требуемых ресурсов и существующих ограничений
--	---	---	--	--	---

УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Знать 1) методы научного познания и методологию научных исследований. 2) основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Не имеет базовых знаний о методах научного познания и методологии научных исследований. Не имеет базовых знаний об основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Допускает существенные ошибки при раскрытии этапов процесса научного познания. Допускает существенные ошибки при раскрытии основных этапов эволюции науки, функций и оснований научной картины мира	Демонстрирует частичные знания о методах научного познания и методологии научных исследований. Демонстрирует частичные знания об основных стадиях эволюции науки функциях и основаниях научной картины мира	Демонстрирует знания сущности методов научной исследовательской деятельности, но не выделяет особенности их применения и критерии выбора. Демонстрирует знания сущности основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира, но не даёт их критического анализа	Раскрывает полное содержание методов научного познания и методологии научных исследований. Раскрывает полное содержание основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины мира
Уметь использовать положения и категории теории познания для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Не умеет и не готов использовать положения и категории теории познания для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Имея базовые представления о теории познания, не способен использовать её положения	При анализе некоторых конкретных фактов и явлений не умеет использовать положения или категории теории познания	Умеет использовать положения и категории теории познания для анализа и оценивания различных фактов и явлений, но не учитывает некоторые особенности их применения	Готов и умеет использовать на практике положения и категории теории познания для анализа и оценивания различных фактов и явлений
Владеть навыками проектирования	Не владеет навыками проектирования	Адекватно владеет навыками проектирования профес-	Владеет некоторыми навыками проектирования	Владеет навыками проектирования профессиональной	Владеет требуемыми навыками проектирования

профессиональной деятельности в сфере научных исследований	профессиональной деятельности в сфере научных исследований	профессиональной деятельности, допускающей существенные ошибки при применении полученных знаний	профессиональной деятельности, но без должного обоснования предлагаемых решений	деятельности с требуемым обоснованием предлагаемых решений, не обладая в полной мере способностью критически оценивать реальную ситуацию	профессиональной деятельности в сфере научных исследований
--	--	---	---	--	--

УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Не имеет базовых знаний об особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Допускает существенные ошибки при раскрытии особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Демонстрирует частичные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах, указывает способы представления, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях	Демонстрирует знания сущности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах, способен обосновать применение способов представления в конкретных ситуациях, но не выделяет критерии выбора конкретных методов представления	Знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
Уметь следовать нормам, принятым в научном сообществе, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Не умеет и не готов следовать нормам, принятым в научном сообществе, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Имея базовые представления о нормах, принятых в научном сообществе, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях	Умеет следовать нормам, принятым в научном сообществе, но на практике допускает ошибки в некоторых конкретных ситуациях	Умеет следовать нормам, принятым в научном сообществе, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач, но не полностью учитывает тенденции изменения этих норм в научном сообществе, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Уметь следовать нормам, принятым в научном сообществе, при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач

<p>Владеть методами оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке. навыками планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Не владеет методами оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке. Не владеет навыками планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Владеет отдельными методами оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, допуская ошибки при оценке результатов этой деятельности. Владеет некоторыми навыками планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах, допуская существенные ошибки при планировании</p>	<p>Владеет методами оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого метода. Владеет навыками планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах, но без должного обоснования этой деятельности</p>	<p>мире Владеет методами оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, но допускает ошибки при оценке результатов на иностранном языке. Владеет навыками планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах, не обладая в полной мере способностью планирования с учётом изменяющихся условий деятельности</p>	<p>Владеть методами оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке. навыками планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
---	---	--	---	--	---

УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

<p>Знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Не имеет базовых знаний о методах и технологиях научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Не имеет базовых знаний о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Допускает существенные ошибки при раскрытии стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном</p>	<p>Демонстрирует частичные знания о методах и технологиях научной коммуникации на государственном и иностранном языках, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях</p>	<p>Демонстрирует знания сущности методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках, но не выделяет критерии выбора конкретных методов</p>	<p>Раскрывает полное содержание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках, аргументировано обосновывает критерии выбора методов. Раскрывает полное содержание стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>
--	---	--	--	---	--

		и иностранном языках			
Уметь следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Не умеет и не готов следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Имея базовые представления о нормах, принятых в научном общении на государственном и иностранном языках, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях.	Умеет следовать нормам, принятым в научном общении, но на практике допускает ошибки в некоторых конкретных ситуациях	Умеет следовать нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках, но не полностью учитывает тенденции изменения этих норм	Готов и умеет следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.
Владеть навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках. Различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Не владеет навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках. Не владеет методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Владеет отдельными навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, допуская ошибки при интерпретации результатов анализа. Владеет отдельными приемами, методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном языке и иностранном языках, допуская существенные ошибки при использовании этих методов	Владеет отдельными приемами анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, но иногда не учитывает особенности изложения в контексте с другими публикациями по этой теме. Владеет методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках, при этом не учитывает некоторые особенности их применения	Владеет навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, но при наличии небольшого числа ошибок и неточностей перевода с иностранного языка. Владеет различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках, допуская некоторые ошибки на иностранном языке	Демонстрирует успешное владение практическими навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках. Успешно применяет на практике различные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
<i>УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</i>					
Знать содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального	Демонстрирует понимание сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает крите-

при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.		способов реализации.	развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	при выборе способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.
Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	Не умеет и не готов формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития. Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.	При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности. Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
Владеть приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Не владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью

		ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.	аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения	варианты решения.	аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
<i>ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</i>					
Знать методики анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования	Не имеет базовых знаний о методиках анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования	Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания сущности методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования, всех их особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора методик.
Уметь критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения задач.	Не умеет и не готов критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения задач	Имея базовые представления о существующих научных результатах в выбранной области исследования, не способен самостоятельно сформулировать задачи исследования.	При анализе конкретной профессиональной задачи не может разработать программу исследования.	Умеет критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, но не может выбрать адекватные способы и методы решения задач.	Готов и умеет критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения задач.
Владеть адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью	Не владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью	Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью	Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, но не способен критически	Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, но не обладая в полной	Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью

критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области	критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области	критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области, допуская существенные ошибки при применении знаний в выбранной области исследования.	оценивать научные достижения в рассматриваемой области	мере способностью глубоко и всесторонне анализировать научные публикации в рассматриваемой области, используя для этой цели современные информационно-коммуникационные технологии поиска информации	критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области
---	---	---	--	---	---

ОПК-2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Знать основы преподавательской деятельности в системе высшего образования, основы психологии	Не имеет базовых знаний об основах преподавательской деятельности в системе высшего образования, основах психологии	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания основ преподавательской деятельности в системе высшего образования, основ психологии	Демонстрирует частичные знания основ преподавательской деятельности в системе высшего образования, но не знает основы психологии.	Демонстрирует знания сущности основ преподавательской деятельности в системе высшего образования, знает основы психологии, но не выделяет наиболее актуальные проблемы образования	Раскрывает полное содержание основ преподавательской деятельности в системе высшего образования, знает основы психологии, а также выделяет наиболее актуальные проблемы образования
Уметь повысить интерес студентов к учебным занятиям и к тем проблемам, которые оказываются включёнными в содержание учебного занятия, поднять результативность обучения, сформировать у студентов навыки практической деятельности посредством приближения учебного процесса к реальным жизненным ситуациям, создать условия для формирования личной позиции студента,	Не умеет и не готов повысить интерес студентов к учебным занятиям и к изучаемым проблемам, поднять результативность обучения, сформировать у студентов навыки практической деятельности, создать условия для формирования личной позиции студента	Имея базовые представления о учебном процессе, не способен повысить интерес студентов к учебным занятиям и к изучаемым проблемам, поднять результативность обучения	Умеет повысить интерес студентов к учебным занятиям и к изучаемым проблемам, поднять результативность обучения, но не способен сформировать у студентов навыки практической деятельности, создать условия для формирования личной позиции студента	Умеет повысить интерес студентов к учебным занятиям и к изучаемым проблемам, поднять результативность обучения, способен сформировать у студентов навыки практической деятельности, но не способен создать условия для формирования личной позиции студента	Готов и умеет повысить интерес студентов к учебным занятиям и к изучаемым проблемам, поднять результативность обучения, способен сформировать у студентов навыки практической деятельности, способен создать условия для формирования личной позиции студента

развивая коммуникативные навыки					
Владеть преподавательской технологией, включающей совокупность разнообразных методов, приёмов, средств и техник	Не владеет преподавательской технологией, включающей совокупность разнообразных методов, приёмов, средств и техник	В основном владеет преподавательской технологией, допуская существенные ошибки при её реализации.	В основном владеет преподавательской технологией, но не использует интерактивные средства обучения	Владеет преподавательской технологией, но не достаточно использует активные формы обучения	Владеет преподавательской технологией, включающей совокупность разнообразных методов, приёмов, средств и техник

4. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов). Время проведения 1, 2 семестр 1 года обучения.

Таблица 2

Структура дисциплины, виды и объем учебной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и трудоемкость в часах						Компетенции
		Л	С	П	ЛЗ	СР	Всего	
1.	Тема 1. Архитектурный подход к информационным системам	2	0	2	0	0	4	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
2.	Тема 2. Архитектурные стили	2	0	2	0	0	4	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
3.	Тема 3. Фреймворки в архитектуре ИС	2	0	2	0	0	4	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
4.	Тема 4. Компонентные технологии реализации информационных систем.	2	0	2	0	0	4	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
5.	Тема 5. Сервисно-ориентированные технологии реализации ИС.	2	0	2	0	9	4	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
6.	Тема 6. Интеграция приложений	2	0	2	0	9	4	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2
	Итого:	28		28				

Примечание: Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Архитектурный подход к информационным системам	Основные понятия и определения. Понятие архитектуры. Характеристика информационной системы как объекта архитектуры. Бизнес архитектура и ИТ-архитектура. Домены задач и решений. Архитектура и проектирование информационных систем. Многомодульные приложения. Эволюция платформенных архитектур информационных систем.

2	Архитектурные стили	Понятие архитектурного стиля. Классификация архитектурных стилей. Архитектурный стиль и архитектурный паттерн. Поток данных, вызов с возвратом. Объектно-ориентированные системы. Независимые компоненты, централизованные данные. Системы, работающие на этих принципах. Виртуальные машины, использование стилей.
3	Паттерны и фреймворки в архитектуре ИС	Паттерны. Концептуальные паттерны, паттерны проектирования, программные паттерны. Архитектурный паттерн, системные паттерны. Поведенческие и производящие паттерны. Паттерны параллельного программирования. Антипаттерны. Антипаттерны в объектно-ориентированном программировании. Фреймворки. Классификация фреймворков. Примеры фреймворков.
4	Компонентные технологии реализации информационных систем.	Понятие компонента. Компонентные технологии. Аппаратные и программные компоненты. Квазикомпонентно-ориентированные технологии. Технологии, основанные на объектной модели компонентов COM+, .NET. Объектная модель компонентов. Распределенная модель компонентов. Технология CORBA. Технология Enterprise Java Beans.
5	Сервисно-ориентированные технологии реализации ИС	Сервисно-ориентированные архитектуры (COA) и Web- сервисы. Протоколы Web- сервисов. Язык XML при работе с Web- сервисом. Структура XML документа. UDDI реестр. Состав реестра. Программный интерфейс. Бизнес-реестр ebXML. Язык WS-Inspection для поиска Web-служб. WS-Coordination, WS-Transaction, WS-Reliability, WS-ReliableMessaging.
6	Интеграция приложений.	Общие принципы организации взаимодействий в информационных системах. Интеграция приложений. Системы, ориентированные на работу с сообщениями. Порталы и портлеты. Сервисно-ориентированная архитектура и сервисно-ориентированная организация. Подходы к архитектурным решениям корпоративных информационных систем

Примечание: Л – лекции, П – практические занятия, С – семинары, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ, СЕМИНАРСКИХ, ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ЛАБОРАТОРНЫХ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Таблица 4

Перечень занятий и формы контроля				
№ п/п	Наименование раздела	Вид занятия	Тема занятия (самостоятельной работы)	Форма текущего и промежуточного контроля

1.	Тема 1. Архитектурный подход к информационным системам Тема 2. Архитектурные стили Тема 3. Паттерны и фреймворки в архитектуре ИС Тема 4. Компонентные технологии реализации информационных систем. Тема 5. Сервисно-ориентированные технологии реализации ИС. Тема 6. Интеграция приложений.	Л,П	Вопросы тестирования в виртуальной аудитории. http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/student_test.startpage?p1=908&p2=5103316112658266594916800022793&p_menu=696&p_h=D36E8D53D1085D0EBCFC4645340471D2&p_discipline=12405&p_tp=discipline .	Тестирование
2	Тема 3. Паттерны и фреймворки в архитектуре ИС	Л,П	Изучить паттерны проектирования (http://metanit.com/sharp/patterns/) и фреймворки (http://net-framework.ru/). По билетам подробно изучить и составить план применения и конкретное применение одного из паттернов и фреймворков. Представить программу в письменном виде, готовить письменную работу.	Творческое задание
Итоговый контроль				Экзамен

Виды занятий: Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

Формы текущего контроля: УО – устный опрос (собеседование), Р – реферат, П – проект, Д – доклад, КЛ – конспект лекции, ГД – групповая дискуссия и др.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 5

Карта обеспечения учебно-методической литературой

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экз.	Число аспирантов, одновременно изучающих дисциплину
Основная литература			
1	Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=392285		1
2	Сергеев С. Л. Архитектуры вычислительных систем: учебник. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 238 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=351260		1
3	Чекмарев Ю.В., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] / Чекмарев Ю.В. - Издание второе, исправленное и дополненное. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 184 с. - ISBN 978-5-94074-459-		1

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экз.	Число аспирантов, одновременно изучающих дисциплину
Основная литература			
	7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744597.html		
Дополнительная литература			
1	Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 283 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-005549-7. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=536732		1
2	Введение в архитектуру программного обеспечения: Учебное пособие / Гагарина Л.Г., Федоров А.Р., Федоров П.А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0649-1. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542665		1

Таблица 6

Перечень печатных, технических и электронных средств обучения

№ п/п	Наименование	Вид	Форма доступа
1	Архитектура информационных систем	ЭОР	Виртуальная аудитория

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 7

Обеспеченность помещениями для аудиторных занятий и мультимедийного оборудования

№ п/п	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом, вид занятий	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)
1	Лекция, практика	Мультимедийная аудитория	Собственник

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяется интерактивное обучение с помощью ЭОР.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Тесты и задания.

Типовые оценочные средства для текущего контроля

Тестирование и проверка задания

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Примерные задания на зачете/экзамене

Программа курса "Архитектура информационных систем"

1. Архитектурный подход к информационным системам
 - 1.1. Основные понятия и определения
 - 1.2. Характеристика информационной системы как объекта архитектуры
 - 1.3. Архитектура и проектирование информационных систем
 - 1.4. Эволюция платформенных архитектур информационных систем
2. Архитектурные стили
 - 2.1. Понятие архитектурного стиля. Классификация архитектурных стилей
 - 2.2. Потоки данных, вызов с возвратом
 - 2.3. Независимые компоненты, централизованные данные
 - 2.4. Виртуальные машины
 - 2.5. Использование стилей
3. Паттерны и фреймворк? в архитектуре ИС
 - 3.1. Паттерны
 - 3.2. Антипаттерны
 - 3.3. Фреймворки
 - 3.4. Примеры фреймворков
4. Компонентные технологии реализации информационных систем
 - 4.1. Понятие компонента. Компонентные технологии
 - 4.2. Квазикомпоненто-ориентированные технологии
 - 4.3. Технологии, основанные на объектной модели компонентов COM+, .NET
 - 4.3.1. Объектная модель компонентов (COM)
 - 4.3.2. Распределенная объектная модель компонентов (DCOM)
 - 4.3.3. Технология COM+
 - 4.3.4. .NET-компоненты
 - 4.4. Технология CORBA
 - 4.5. Технология Enterprise Java Beans информационных систем
5. Сервисно-ориентированные архитектуры
 - 5.1. Сервисно-ориентированные архитектуры (COA) и Web-сервисы
 - 5.2. Язык XML при работе с Web-сервисами
 - 5.3. WSDL-описание
 - 5.4. UDDI-реестр
 - 5.5. Бизнес-реестр ebXML
 - 5.6. Язык WS-Inspection для поиска Web-служб
 - 5.7. Спецификации WS-*
6. Интеграция приложений
 - 6.1. Общие принципы организации взаимодействий в информационных системах
 - 6.2. Интеграция приложений
 - 6.3. Системы, ориентированные на работу с сообщениями
 - 6.4. Язык описания бизнес-процессов BPEL
 - 6.5. Бизнес-правила
 - 6.6. Порталы и портлеты
 - 6.6.1. Порталы
 - 6.6.2. Портлеты
 - 6.7. Корпоративные сервисные шины
 - 6.7.1. Общие принципы построения
 - 6.7.2. Обобщенная архитектурная модель интеграционной подсистемы
 - 6.7.3. Существующие решения ESB
 - 6.8. Сервисно-ориентированная архитектура и сервисно-ориентированная организация
7. Архитектурные решения разработки приложений
 - 7.1. Подходы к архитектурным решениям корпоративных информационных систем
 - 7.2. Моделирование структуры классов и их свойств
 - 7.3. Поддержки функций приложения

Тест в виртуальной аудитории.

http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/student_test.startpage?p1=908&p2=5103316112658266594916800022793&p_menu=696&p_h=D36E8D53D1085D0EBCFC4645340471D2&p_discipline=12405&p_tp=discipline

Пример теста (одна шестая часть)

1

Среди определений ?архитектуры информационной системы?, которое дают различные источники, имеются следующие:

1. архитектура - организационная структура системы
2. архитектура - организационная модель системы
3. архитектура информационной системы - концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов информационной системы
4. архитектура - базовая модель системы, воплощенная в ее компонентах, их отношениях между собой и окружением, а также принципы, определяющие проектирование и развитие системы
5. архитектура программы или компьютерной системы - структура или структуры системы, которые включают элементы программы, невидимые извне свойства этих элементов и связи между ними
6. архитектура - структура организации и связанное с ней поведение системы. Архитектуру можно рекурсивно разобрать на части, взаимодействующие посредством интерфейсов, связи, которые соединяют части и условия сборки частей. Части, взаимодействующие чере
7. архитектура программного обеспечения системы или набора систем состоит из всех важных проектных решений в отношении структур программы и взаимодействий между этими структурами, составляющих системы

2

Отметьте верные утверждения

1. Основным критерием выбора архитектуры и инфраструктуры ИС в условиях рыночной экономики является минимизация времени обработки данных системой
2. В проектах построения информационных систем, для которых важен экономический эффект, необходимо выбирать архитектуру системы с минимальной совокупной стоимостью владения
3. Совокупная стоимость владения ИС состоит из плановых затрат и стоимости рисков

3

Отметьте верные утверждения

1. Идеологические определения АИС объединяет то, что если ключевое решение приходится изменять при изменении бизнес-технологии в рамках бизнес-видения, то резко возрастает стоимость владения системой
2. "Архитектура ИС - набор решений, наиболее существенным образом влияющих на совокупную стоимость владения системой" - идеологическое определение АИС.
3. "Архитектура ИС - набор ключевых решений, неизменных при изменении бизнес-технологии в рамках бизнес-видения" - конструктивное определение АИС.

4

среди наиболее значимых и принципиально различных типов рисков имеются следующие:

1. проектные риски при создании системы
2. технические риски, состоящие в простоях, отказах, потере или искажении данных
3. риски бизнес-потерь, связанные с эксплуатацией системы
4. риски бизнес-потерь, связанные с вариативностью бизнес-процессов

5

Конструктивно АИС обычно определяется как набор ответов на следующие вопросы:

1. что делает система
2. для каких целей создана система
3. на какие части система разделяется
4. как части системы взаимодействуют
5. где размещены части системы

6

В официальном определении ИС во главу угла ставится понятие

1. базы данных
2. информации
3. информационных технологий

7

В узком смысле ИС определяют как

1. подмножество компонентов, включающее базы данных и приложения
2. программно-аппаратную систему, предназначенную для автоматизации целенаправленной деятельности конечных пользователей
3. программно-аппаратную систему, обеспечивающую, в соответствии с заложенной в нее логикой обработки, возможность получения, модификации и хранения информации

8

В общей трактовке ИС информационной системой называется комплекс, включающий

1. вычислительное и коммуникационное оборудование
2. программное обеспечение
3. лингвистические средства
4. информационные ресурсы
5. метаданные

Применительно к организации АИС выделяются следующие типы архитектур:

1. бизнес-архитектура
2. ИТ-архитектура
3. архитектура данных
4. архитектура компонент
5. архитектура приложения
6. программная архитектура
7. техническая архитектура

10

Отметьте верные утверждения

1. архитектура уровня бизнес-процессов определяет бизнес-стратегии, управление, организацию, ключевые бизнес-процессы в масштабе предприятия
2. все бизнес- процессы реализуются средствами ИТ-технологий
3. Бизнес-архитектура отображается на архитектуру данных непосредственно

11

Отметьте верные утверждения

1. архитектура данных обеспечивает достижение бизнес-целей посредством использования программной инфраструктуры, ориентированной на реализацию наиболее важных бизнес-приложений
2. ИТ архитектура есть среда, обеспечивающая реализацию бизнес-приложений
3. ИТ архитектура есть совокупность программных и аппаратных средств, составляющая информационную систему организации но исключая базы данных и промежуточное программное обеспечение
4. Архитектура данных организации включает логические и физические хранилища данных и средства управления данными
5. Архитектура данных должна быть поддержана ИТ-архитектурой

12

Отметьте верные утверждения

1. Архитектура приложения базируется на архитектуре данных
2. Техническая архитектура характеризует аппаратные средства и включает такие элементы, как процессор, память, жесткие диски, периферийные устройства, элементы для их соединения (кроме сетевых средств)
3. Архитектура приложения использует сервисы, предоставляемые ИТ-архитектурой

4. обычно приложения интегрируются средствами ИТ-архитектуры

13

На верхнем уровне классификации архитектур ИС, основанные на доменном подходе выделяются следующие типы доменов:

1. домены задач
2. домены решений
3. домены данных
4. домены компонентов

14

выделяют следующие основные характеристики домена задач:

1. характер решаемых задач
2. тип домена
3. тип данных
4. предметная область
5. степень автоматизации
6. масштаб применения

15

По характеру обработки данных ИС делятся следующим образом:

1. на системы, ориентированные на решение крупномасштабных задач преимущественно вычислительного характера
2. информационно-справочные (информационно-поисковые) ИС
3. системы поддержки принятия решений
4. коммуникационные системы
5. облачные системы
6. ИС, ориентированные на предоставление услуг (сервисов)

16

По масштабности применения ИС делятся:

1. персональные
2. ИС, предназначенные для совместного использования группой людей
3. корпоративные
4. региональные
5. глобальные

17

Основные подходы к реализации модулей в многомодульных приложениях реализации программной архитектуры следующие:

1. представление модуля как объекта
2. представление модуля как компонента
3. реализация модуля в виде Web-службы
4. представление модуля как подпрограммы
5. реализация модуля в виде грид-службы
6. реализация модуля в виде агента
7. реализация модуля в виде заоблачного сервиса

18

Основные подходы к интеграции модулей в многомодульных приложениях реализации программной архитектуры следующие:

1. сокет
2. вызов удаленных процедур (методов)
3. очереди сообщений
4. очереди данных
5. бизнес-процессы
6. межагентные коммуникации
7. разделяемые базы данных
8. разделяемые файлы

19

Применительно к уровню технической архитектуры ИС можно разделить:

1. на системы, реализованные на одном хосте
2. на системы реализованные на нескольких хостах
3. на системы, реализованные в виде виртуального сетевого ресурса
4. на системы, реализованные на виртуальном локальном хосте

20

Отметьте верные утверждения

1. К УС относят ИТ-системы, обеспечивающие выдачу консолидированных данных, которые могут быть использованы для поддержки принятия решений, и отчетов на основе данных из различных независимых источников

2. К ИУС относят ИТ-системы, обеспечивающие мониторинг и управление параметрами систем
3. К СМУР относят ИТ-системы, которые позволяют обрабатывать запросы от других подсистем, входящих в состав системы
4. К СУП относят ИТ-системы, обеспечивающие контроль доступа к пассивным объектам со стороны активных подсистем

21

Обобщенная структура ИУС включает следующие компоненты:

1. ИД
2. ОБД
3. базу данных для хранения промежуточных результатов
4. подсистему выдачи данных
5. подсистему ГО
6. набор человеко-машинных интерфейсов

22

Отметьте верные утверждения:

1. Содержимое ОБД в ИУС данных регулярно пополняется
2. Данные ОБД в ИУС обычно не удаляются
3. ИД в ИУС включают обработанные данные, с которыми работают транзакции
4. БДХПР в ИУС хранит записи, которые появляются как результат обработки данных, поступающих от источников
5. ОБД в ИУС хранит исторические данные и различную информацию об организации

23

Отметьте верные утверждения

1. ПО в ИУС предназначена для обеспечения работы с транзакциями
2. ПО в ИУС предназначена для сравнения результатов выполнения транзакции с эталонными значениями, хранящимися в БДХПР
3. Подсистема ГО в ИУС обеспечивает представление информации в удобном для пользователя виде

24

Отметьте верные утверждения

1. Отличительной особенностью СМУР является то, что требуется отслеживать состояние некоторой физической или логической сущности с момента ее поступления на вход системы до момента ее выхода из системы

2. Под термином "управление" в СМУР понимается возможность изменения текущего состояния объекта, например изменения его местонахождения.
3. пример СМУР: банковские системы
4. пример СМУР: системы управления документооборотом
5. пример СМУР: офисные программы

25

Отметьте верные утверждения

1. Отличительной особенностью СУП является то, что на вход системы поступает сырье, а на выходе образуется готовый продукт
2. в СУП нет необходимости максимально подробно документировать систему как с точки зрения входной и выходной информации, так и с точки зрения полуфабрикатов, получаемых на отдельных этапах производства
3. алгоритмы, используемые для управления СУП, обычно отличаются высокой сложностью
4. в СУП выходные данные должны выдаваться с учетом принятых стандартов

26

Отметьте верные утверждения

1. к СУД относятся системы, на которые возлагается решение задач, связанных с обеспечением доступа субъектов к объектам и ресурсам с использованием четко определенных политик и процедур
2. пример СУД: банкоматы
3. пример СУД: торговые автоматы
4. пример СУД: сети

27

Отметьте верные утверждения

1. Субъект СУД представляет собой некоторую активную сущность, которая запрашивает доступ к ресурсу от имени определенного пользователя
2. в СУД каждый пользователь может участвовать только в одной группе
3. в СУД типовыми объектами могут быть файлы
4. в СУД типовыми объектами могут быть директории
5. в СУД типовыми объектами могут быть отдельные биты
6. в СУД типовыми объектами могут быть сетевые объекты
7. в СУД типовыми объектами могут быть очереди приложений
8. в СУД типовыми объектами могут быть почтовые ящики

28

Отметьте верные утверждения

1. База данных авторизаций в СУД хранит информацию о правах доступа к объектам
2. Подсистема аудита безопасности в СУД отвечает за ведение журнала, в котором отмечаются успешные и неуспешные попытки входа в систему
3. Движок в СУД представляет собой программный процессор, который реализует процедуру авторизации

29

Применительно к распределенным системам можно выделить следующие типовые подходы к реализации механизма управления доступом

1. прямое управление
2. косвенное управление
3. мандатное управление
4. ролевое управление
5. сценарное управление

30

Отметьте верные утверждения

1. При использовании прямого управления в СУД субъекты- владельцы объекта не могут меняться ролями
2. При использовании прямого управления в СУД субъекты - владельцы объекта могут разрешать или запрещать доступ к этим другим субъектам
3. При использовании мандатного управления все объекты и субъекты относятся к определенному уровню
4. При использовании ролевого управления все объекты и субъекты относятся к одному и тому же уровню

31

Отметьте верные утверждения

1. Архитектурный стиль представляет собой кодификацию опыта проектирования ИТ-систем
2. Конкретная система не может демонстрировать более одного архитектурного стиля
3. Архитектурный стиль можно определить как семейство систем в терминах шаблона организации структуры
4. архитектурный стиль определяет номенклатуру компонентов и типов соединительных звеньев, а также набор условий, в соответствии с которыми они могут соединяться
5. Архитектурный стиль определяется набором типов компонентов, во время счета выполняющих некоторую функцию

6. Архитектурный стиль определяется топологической раскладкой компонентов с указанием их взаимосвязей во время выполнения

7. Архитектурный стиль определяется набором синтаксических ограничений, набором соединителей, служащих средой сообщения, координации и сотрудничества между компонентами

32
Отметьте верные утверждения про архитектурный стиль "конвейеры и фильтры"

1. Примером данного подхода может служить компилятор
2. На вход компилятора поступает исходный код компилируемой программы
3. Функции первого фильтра выполняет лексический анализатор
4. В качестве второй ступени выступает синтаксический анализатор
5. В качестве третьей ступени выступает оптимизатор
6. в качестве четвертой ступени служит генератор кода
7. в качестве пятой ступени служит исполняемый файл

33

Отметьте верные утверждения

1. нет принципиальных различий между архитектурными стилями и паттернами
2. Паттерн - это фрагмент кода на конкретном языке программирования
3. архитектурный стиль - подход к проектированию

34

Сколько существует базовых архитектурных стилей?

1. 12

35

На сколько групп делятся базовые архитектурные стили?

1. 5

36

Базовые архитектурные стили делятся на следующие группы:

1. потоки данных
2. потоки задач
3. вызов с возвратом
4. рекурсивный вызов
5. независимые компоненты
6. централизованные данные

7. виртуальные машины
37
Отметьте верные утверждения

1. К системам, работающим по принципу потоков данных относятся системы пакетно-последовательной обработки
 2. К системам, работающим по принципу потоков данных относятся системы типа конвейеры и фильтры
 3. Системы пакетно-последовательной обработки представляют собой набор связанных программных модулей, образующих альтернативную структуру
 4. В системах пакетно-последовательной обработки выходные данные, сформированные одной подзадачей, используются в качестве входных данных для другой подзадачи
 5. В системах пакетно-последовательной обработки данные могут передаваться либо через системную память, либо через внешние файлы
 6. В системах пакетно-последовательной обработки для управления вычислительным процессом обычно используются скриптовые я
- 38
Отметьте верные утверждения про архитектурный стиль "конвейеры и фильтры"

1. Архитектурный стиль конвейеры и фильтры может рассматриваться как обобщение пакетно-последовательной обработки
2. Система, построенная с использованием стиля конвейеры и фильтры, представляет собой множество модулей, каждому из которых ставится в соответствие один или несколько процессов
3. Модули могут быть как одинаковыми, так и разными и могут выполняться только на одном хосте
4. Данные с выходов одного модуля могут поступать на входы только одного модуля
5. Система работает по принципу конвейера
6. Данные между отдельными ступенями конвейера могут передаваться разными способами, в частности, посредством использования механизмов межпроцессорного взаимодействия, такими как pipe в Unix
7. Обработка носит линейный характер, конвейеры в принципе не могут иметь обратные связи
8. примером данного подхода может служить компилятор
9. На вход компилятора поступает исходный код компилируемой программы. Функции первого фильтра выполняет лексический анализатор

Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 8

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Словесное выражение Зачет/экзамен
---	--------------------------------------

Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5)	Зачтено/отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4)	Зачтено/хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3)	Зачтено/удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций(1,2)	Не зачтено/не удовлетворительно