

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

информационных систем

наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

**Борисов Д.Н.**

подпись, расшифровка подписи

05.03.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.44 Архитектура информационных систем**

**1. Код и наименование направления подготовки:**

09.03.04 Программная инженерия

**2. Профиль подготовки:** Информационные системы и сетевые технологии

**3. Квалификация выпускника:** Бакалавр

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Информационных систем

**6. Составители программы:** Борисов Д.Н., кандидат технических наук, доцент (borisov@cs.vsu.ru)

**7. Рекомендована:** НМС факультета компьютерных наук, протокол № 5 от 05.03.2025 г.

**8. Учебный год:** 2028/2029

**Семестр(ы):** 8

**9. Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель дисциплины: сформировать у студентов основополагающие представления о методах и средствах используемых при проектировании архитектуры информационных (ИС) систем на основе современных технологий. Эта цель достигается благодаря сочетанию аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы студентов, в рамках которых происходит изучение процессов и методов проектирования программных систем, международных и российских стандартов по программной инженерии, а также знакомство со специальной литературой по курсу, решение задач и выполнение практических заданий.

Задачи дисциплины: раскрыть возможности системного подхода к решению задач разработки архитектуры информационных систем, на основе применения лучших практик и знаний, закрепленных в стандартах описания архитектуры ИС.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к обязательной части блока Б1. Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теория информационных процессов и систем; технологии программирования; языки и системы программирования; методы и средства проектирования информационных систем и технологий.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения**

| Код и название компетенции                                                                                                                                                                             | Код и название компетенции                                                                                                                                           | Знания, умения, навыки                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.                                                                                  | <b>Знать:</b> основы математики, физики, вычислительной техники и программирования                                                                                  |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. | <b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.                                                        | <b>Владеть:</b> теоретическим и экспериментальным исследованием объектов профессиональной деятельности                                                              |

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.**

**Форма промежуточной аттестации — Зачет с оценкой**

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы     | 5 семестр  | Всего      |
|------------------------|------------|------------|
| Аудиторные занятия     | 60         | 60         |
| Лекционные занятия     | 24         | 36         |
| Практические занятия   | 0          | 0          |
| Лабораторные занятия   | 36         | 24         |
| Самостоятельная работа | 48         | 48         |
| Часы на контроль       | 0          | 0          |
| <b>Всего</b>           | <b>108</b> | <b>108</b> |

#### 13.1. Содержание дисциплины

| п/п                           | Наименование раздела дисциплины                                                                               | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *                                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Лекции</b>              |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                     |
| 1.1                           | Введение. Определения архитектуры                                                                             | Определение задач и методов их решения при разработке архитектуры ИС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 1.2                           | Стандарт описания архитектуры                                                                                 | Основные определения стандарта ISO 42010. Существующие стандарты и фреймворки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 1.3                           | Методологии разработки и построения архитектуры предприятия, информационных систем и программного обеспечения | Архитектурный фреймворк консорциума Open Group (TOGAF). Управление архитектурой. Метод построения архитектуры (Architecture Development Method – ADM). Континуум предприятия (Enterprise Continuum). Эталонная модель интегрированной информационной инфраструктуры. Модели построения архитектуры, построенные на парадигме Architecture Maturity Models. Фреймворк архитектуры информационной системы Дж. Захмана. | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 1.4                           | Способы проектирования информационных систем                                                                  | Классификация CASE-средств. Каскадная схема разработки ПО. Спиральная модель проектирования. Методологии и технологии проектирования ИС. Консалтинг в области информационных технологий.                                                                                                                                                                                                                             | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 1.5                           | Web-клиент/серверные технологии                                                                               | Архитектура Web- сервера с "браузером". Брокеры запросов. Их функции и особенности. Брокерные архитектуры (CORBA, DCOM). Web-службы и средства интеграции приложений предприятия (EAI)                                                                                                                                                                                                                               | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 1.6                           | Технологии интеграции современных сервисов в корпоративной сети (SOA)                                         | Технологии SOA. Общие характеристики и проблемы. GRID- среда. Модель, ориентированная на сообщения (MOM). Модель, ориентированная на сервисы (SOM). Web- сервисы и Grid- сервисы. Модель, ориентированная на ресурсы (ROM). Особенности кластерных и суперкомпьютерных ресурсов. Центры Обработки Данных (ЦОД).                                                                                                      | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 1.7                           | Облачные архитектуры                                                                                          | Модели и принципы построения облачных сервисов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| <b>2. Лабораторные работы</b> |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                     |

|     |                                                               |                                                                                                                                                        |                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Разработка информационной системы на основе UML               | Разработка информационной системы с помощью UML диаграмм                                                                                               | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 2.2 | Разработка базы данных информационной системы                 | Разработка базы данных информационной системы на основе диаграммы сущность-связь, атрибутивной модели, трансформационной модели и генерации SQL-script | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 2.3 | Разработка информационной системы на основе подхода IDEF, DFD | Разработка информационной системы с помощью диаграмм IDEF0, IDEF3, DFD, OSTN.                                                                          | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 2.4 | Шаблоны проектирования                                        | Изучение подходов разработки информационных систем с использованием паттернов проектирования                                                           | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |
| 2.5 | Использование облачных платформ                               | Описание информационных систем с использованием подхода SaaS (программное обеспечение как сервис)                                                      | <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование темы (раздела)                                                                                   | Лекционные занятия | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | Всего      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------|
| 1     | Введение. Определения архитектуры                                                                             | 3                  | 0                    | 3                    | 8                      | 15         |
| 2     | Стандарт описания архитектуры                                                                                 | 3                  | 0                    | 10                   | 8                      | 20         |
| 3     | Методологии разработки и построения архитектуры предприятия, информационных систем и программного обеспечения | 3                  | 0                    | 5                    | 8                      | 17         |
| 4     | Способы проектирования информационных систем                                                                  | 3                  | 0                    | 4                    | 6                      | 14         |
| 5     | Web- клиент/серверные технологии                                                                              | 4                  | 0                    | 4                    | 8                      | 17         |
| 6     | Технологии интеграции современных сервисов в корпоративной сети (SOA)                                         | 4                  | 0                    | 4                    | 4                      | 10         |
| 7     | Облачные архитектуры                                                                                          | 4                  | 0                    | 6                    | 6                      | 15         |
|       | <b>Итого</b>                                                                                                  | <b>24</b>          | <b>0</b>             | <b>36</b>            | <b>48</b>              | <b>108</b> |

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает проработку материалов лекций, изучение рекомендованной литературы, подготовку к лабораторным работам и их защита, подготовку к устному опросу и экзамену.

Самостоятельная работа в аудитории выполняется под непосредственным руководством преподавателя. Во время самостоятельной работы студенты используют электронно-библиотечные системы, доступные на портале Зональной Библиотеки ВГУ по адресу [www.lib.vsu.ru](http://www.lib.vsu.ru). Для повышения эффективности руководства при проведении лабораторных занятий, призванных обеспечить выборочное использование лекционного материала для более глубокого изучения отдельных разделов дисциплины при решении соответствующих практических задач.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

| №<br>п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Бова В. В. Основы проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / В. В. Бова, Ю. А. Кравченко. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 106 с. — Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — Режим доступа : <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=499515">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=499515</a> |
| 2        | Кукарцев, В. В. Проектирование и архитектура информационных систем : учебник / В. В. Кукарцев, Р. Ю. Царев, О. А. Антамошкин. — Красноярск : СФУ, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-7638-3620-2. — Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <a href="https://reader.lanbook.com/book/157581#1">https://reader.lanbook.com/book/157581#1</a>                                                                                                            |

б) дополнительная литература:

| №<br>п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Кугаевских А. В. Проектирование информационных систем. Системная и бизнес-аналитика: учебное пособие / А. В. Кугаевских. - Новосибирск: Издательство Новосибирский государственный технического университета, 2018. - 256 с. - Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — Режим доступа : <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573827">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=573827</a>                    |
| 2        | Ипатова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 256 с. — Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — Режим доступа : <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=79551">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=79551</a>                                                              |
| 3        | Лисяк, В. В. Разработка информационных систем : учебное пособие / В. В. Лисяк. - Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 97 с.- Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — Режим доступа : <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=577875">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=577875</a>                                                       |
| 4        | Темнова, Н. К. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / Н. К. Темнова, Н. В. Рождественская, Т. В. Яковлева . – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2022. – 160 с. - Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — Режим доступа : <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=701301">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=701301</a> |
| 5        | Основы администрирования информационных систем : учебное пособие / Д. О. Бобынцев, А. Л. Марухленко, Л. О. Марухленко [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 202 с. - Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — Режим доступа : <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=598955">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=598955</a>                                                                 |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

| №<br>п/п | Ресурс                                                                                                                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>                                                                           |
| 2        | Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> |
| 3        | Электронно-библиотечная система «Лань», <a href="https://reader.lanbook.com">https://reader.lanbook.com</a>                  |

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

| №<br>п/п | Источник                                                                                                                                                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ЭУМК. Электронный университет ВГУ. - Режим доступа : <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4607</a> |

## **17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение)**

1. Образовательный портал Moodle (сервер Moodle ВГУ), [www.lib.vsu.ru](http://www.lib.vsu.ru)

## **18. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Программа реализуется на основе материально-технической базы Воронежского государственного университета. Для реализации учебного процесса используется:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду «Электронный университет ВГУ» (Moodle ВГУ);
2. лекционная аудитория, оснащенная мультимедиа проектором;
3. компьютерный класс для проведения лабораторных работ;
4. программное обеспечение MySQL, Microsoft Office, StarUML.

## **19. Оценочные материалы и критерии оценки текущей аттестации по курсу**

Текущий контроль освоения программы осуществляется на основе результатов выполнения тестовых заданий и лабораторных работ, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий (электронный курс на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» [edu.vsu.ru](http://edu.vsu.ru)).

Лабораторные работы после выполнения оцениваются преподавателем, и выставляется оценка «зачтено» по лабораторной работе при условии ответа на 80% вопросов преподавателя по предметной области лабораторной работы. По итогам лабораторных работ и устного ответа студента выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено» по лабораторным работам всей дисциплины. К сдаче зачета с оценкой допускаются студенты, сдавшие 100% лабораторных работ.

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п | Разделы курса (модули)                                                                                                                                                     | Код компетенции | Код индикатора | Оценочные средства для текущей аттестации                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1     | Введение. Определения архитектуры. Стандарт описания архитектуры                                                                                                           | ОПК-1           | ОПК-1.1        | Тестовое задание 1<br>Тестовое задание 2<br>Лабораторная работа 1    |
| 2     | Методологии разработки и построения архитектуры предприятия, информационных систем и программного обеспечения                                                              | ОПК-1           | ОПК-1.2        | Тестовое задание 2<br>Лабораторная работа 3, 4                       |
| 3     | Способы проектирования информационных систем. Web-клиент/серверные технологии. Облачные архитектуры. Технологии интеграции современных сервисов в корпоративной сети (SOA) | ОПК-1           | ОПК-1.3        | Тестовое задание 2<br>Тестовое задание 3<br>Лабораторная работа 2, 5 |

## **20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Текущая аттестация проводится в течение всего обучения в рамках освоения дисциплины и заключается в выполнении студентом пяти лабораторных работ, успешного прохождения тестовых заданий (не менее 50 % правильных ответов). Тестовые задания выполняются студентами после прослушивания блока лекций (как правило, после прослушивания лекций по 1-2 темам); лабораторные работы выполняются в течение семестра, но не позже итоговой аттестации.

## ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ

### Тестовые задания

#### Пример тестового задания 1

1. **Что такое архитектура информационной системы?**  
A) Схема бизнес-процессов организации  
B) Совокупность данных, обрабатываемых системой  
C) Структура компонентов ИС, их связи и принципы взаимодействия  
D) Совокупность пользовательских интерфейсов
2. **Какая из рамочных моделей предназначена для описания архитектуры предприятия?**  
A) V-модель  
B) Zachman Framework  
C) C4-модель  
D) UML
3. **Что включает в себя концептуальная архитектура ИС?**  
A) Конкретные IP-адреса и протоколы  
B) Аппаратное обеспечение и физическую сеть  
C) Общие принципы организации системы без технических деталей  
D) Данные пользователей
4. **Какая классификация архитектур основана на типе решаемых задач?**  
A) Классификация по масштабу  
B) Классификация по зрелости процессов  
C) Классификация по домену задач  
D) Классификация по фреймворкам
5. **Что представляет собой архитектурный паттерн?**  
A) Пример пользовательского интерфейса  
B) Повторно используемое решение архитектурной проблемы  
C) Элемент базы данных  
D) Конкретная технология
6. **Какой из следующих паттернов относится к поведенческим?**  
A) Adapter  
B) Observer  
C) Composite  
D) Proxy
7. **Какой из следующих фреймворков классифицируется по способу использования?**  
A) TOGAF  
B) Zachman  
C) CMMI  
D) ISO/IEC 42010
8. **Что описывает техническая эталонная модель (TRM)?**  
A) Методику сбора требований  
B) Модель поведения пользователей  
C) Стандартизированную структуру ИТ-инфраструктуры  
D) Концепции баз данных
9. **Что включает в себя внешний уровень архитектуры ИС?**  
A) Реализация логики обработки данных  
B) Техническое описание серверов  
C) Взаимодействие пользователей и других систем с ИС  
D) Структура базы данных
10. **Что такое фреймворк Захмана?**  
A) Методология DevOps  
B) Стандарт по безопасности  
C) Классификационная схема архитектурных артефактов  
D) Протокол передачи данных

#### Пример тестового задания 2

1. **Какой тип CASE-средств предназначен для генерации исходного кода и тестирования?**  
A) Верхнеуровневые CASE-средства

- В) Среднеуровневые CASE-средства
  - С) Нижнеуровневые CASE-средства
  - Д) Инструменты управления проектами
2. **Что является ключевой особенностью V-образной модели разработки программного обеспечения?**
- А) Последовательный переход от этапа к этапу без возврата
  - В) Постоянное взаимодействие с заказчиком
  - С) Параллельная проработка этапов тестирования для каждого этапа разработки
  - Д) Проектирование без предварительного анализа
3. **Какой международный стандарт устанавливает правила проектирования программного обеспечения?**
- А) ISO/IEC 12207
  - В) ISO/IEC 27001
  - С) ISO 9001
  - Д) IEEE 802.11
4. **Основная характеристика методологии RAD (Rapid Application Development):**
- А) Отказ от прототипирования
  - В) Строгий контроль качества
  - С) Быстрое создание прототипов с участием пользователя
  - Д) Использование исключительно каскадной модели
5. **Какая классификация CASE-средств основана на стадиях жизненного цикла ПО?**
- А) По языкам программирования
  - В) По уровням (верхний, средний, нижний)
  - С) По видам лицензирования
  - Д) По функциональному охвату GUI
6. **Что отражает схема разработки ПО с промежуточным контролем?**
- А) Построение диаграмм классов
  - В) Чередование этапов реализации и проверки результатов
  - С) Последовательное документирование процессов
  - Д) Интеграцию с аппаратной частью
7. **Какая из операций относится к технологическим операциям проектирования ПО?**
- А) Настройка антивируса
  - В) Анализ требований
  - С) Резервное копирование
  - Д) Обновление ОС
8. **Какой жизненный цикл ПО лучше всего поддерживается CASE-средствами?**
- А) Линейный без итераций
  - В) Итеративный и инкрементный
  - С) Только ручной процесс разработки
  - Д) Метод проб и ошибок
9. **Что характерно для спиральной модели разработки ПО?**
- А) Исключение этапа тестирования
  - В) Отсутствие итераций
  - С) Учет рисков и итеративный подход
  - Д) Жесткая последовательность этапов
10. **Какой стандарт регламентирует оформление пользовательского интерфейса?**
- А) ISO 9241
  - В) ISO/IEC 27001
  - С) ISO/IEC 12207
  - Д) IEEE 754

### Пример тестового задания 3

1. **Что из перечисленного является основной архитектурной схемой взаимодействия в Web-сервере с браузером?**
- А) P2P-соединение
  - В) Клиент-серверная архитектура
  - С) Монолитная архитектура
  - Д) Корневая архитектура

2. **Какова основная роль ORB (Object Request Broker) в архитектуре CORBA?**
  - A) Хранение объектов в БД
  - B) Предоставление пользовательского интерфейса
  - C) Обеспечение взаимодействия между удалёнными объектами
  - D) Управление безопасностью доступа к серверу
3. **Какая особенность характерна для компонентной модели EJB 3.0?**
  - A) Использование XML-файлов конфигурации обязательно
  - B) Поддержка JavaBeans без аннотаций
  - C) Поддержка аннотаций и упрощённая разработка компонентов
  - D) Отсутствие контейнеров
4. **Какой тип архитектурного решения наиболее часто используется при построении клиент-серверных систем?**
  - A) Одноуровневая архитектура
  - B) Многозвенная (n-tier) архитектура
  - C) Трансляционная модель
  - D) P2P-архитектура
5. **Что из перечисленного является одной из основных целей CORBA?**
  - A) Упростить работу с Java-апплетами
  - B) Организовать переносимость объектных вызовов в распределённых системах
  - C) Управление потоками в ОС
  - D) Создание графического интерфейса
6. **Что описывает архитектура Enterprise Java Beans (EJB)?**
  - A) Архитектуру GUI-приложений
  - B) Модель распределённого доступа к объектам на сервере
  - C) Обмен данными между двумя браузерами
  - D) Модель серверной стороны Bluetooth-протоколов
7. **Что такое COM (Component Object Model)?**
  - A) Протокол маршрутизации
  - B) Модель взаимодействия аппаратных компонентов
  - C) Технология Microsoft для создания взаимодействующих программных компонентов
  - D) Командная строка Windows
8. **В каком году была представлена первая спецификация CORBA?**
  - A) 1987
  - B) 1991
  - C) 1996
  - D) 2001
9. **Какая роль в проекте EJB включает в себя конфигурацию и администрирование серверов приложений?**
  - A) Программист клиентского интерфейса
  - B) Разработчик баз данных
  - C) Администратор приложения
  - D) Аналитик бизнес-процессов
10. **Что представляет собой сервер объектов в модели COM?**
  - A) Сервер SQL-запросов
  - B) Выполняемое приложение или библиотека, предоставляющая доступ к COM-компонентам
  - C) Сервер доступа к Bluetooth
  - D) Устройство для потоковой передачи данных

#### **Лабораторные работы**

**Лабораторная работа 1. Разработка информационной системы на основе UML.** Цель: Изучить принципы моделирования информационных систем с использованием языка UML; научиться разрабатывать диаграммы классов, вариантов использования, последовательностей и состояний для описания структуры и поведения ИС.

**Лабораторная работа 2. Разработка базы данных информационной системы.** Цель: Освоить методы проектирования реляционной базы данных информационной системы, используя диаграммы «сущность-связь», атрибутивные и трансформационные модели, а также научиться формировать SQL-скрипты для создания структур хранения данных.

**Лабораторная работа 3. Разработка информационной системы на основе подхода IDEF, DFD.**

Цель: Освоить методы функционального и процессного моделирования информационных систем с использованием нотаций IDEF0, IDEF3, DFD и OSTN; сформировать навыки построения моделей процессов и потоков данных.

**Лабораторная работа 4. Шаблоны проектирования.** Цель: Изучить принципы и подходы проектирования информационных систем с применением структурных, поведенческих и порождающих шаблонов (паттернов); научиться выбирать и применять соответствующие шаблоны при проектировании архитектуры программных решений.

**Лабораторная работа 5. Использование облачных платформ.** Цель: Освоить принципы описания и моделирования информационных систем, развертываемых на облачных платформах, с использованием концепции SaaS (программное обеспечение как сервис); получить практические навыки построения архитектуры облачной ИС.

Тестовые задания оцениваются по 50-бальной шкале. Лабораторные работы оцениваются по 10-балльной шкале.

Приведённые ниже задания рекомендуется использовать при проведении диагностических работ для оценки остаточных знаний:

## ОПК-2

### Задания закрытого типа

#### **1. Брокер объектных запросов определяет**

- A) объектную шину
- B) метаданные о свойствах компонентов
- C) агрегирование информации удаленных объектов
- D) платформа удаленных компонентов

#### **2. Архитектурный паттерн**

- A) описывает структуру программной системы и определяет состав подсистем, их основные функции и допустимые способы компоновки подсистем
- B) описывает программу на верхнем уровне и применяется для реализации типовых процессов и для поддержки взаимодействия разных частей программы

#### **3. ИНФРАСТРУКТУРА КАК СЕРВИС (INFRASTRUCTURE-AS-A-SERVICE, IAAS) ЭТО**

- A) предоставление компьютерной инфраструктуры (как правило, это платформы виртуализации) как сервиса
- B) предоставление интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки веб-приложений как услуги, организованная на основе концепции облачных вычислений
- C) бизнес-модель продажи программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к программному обеспечению через Интернет
- D) коммуникационное решение для предприятия, построенное в облаке
- E) обеспечение безопасности на бизнес платформах

#### **4. КОММУНИКАЦИЯ КАК СЕРВИС (CAAS) ЭТО**

- A) предоставление компьютерной инфраструктуры (как правило, это платформы виртуализации) как сервиса
- B) предоставление интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки веб-приложений как услуги, организованная на основе концепции облачных вычислений
- C) бизнес-модель продажи программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к программному обеспечению через Интернет
- D) коммуникационное решение для предприятия, построенное в облаке
- E) обеспечение безопасности на бизнес платформах

#### **5. В СОМ любая часть программного обеспечения реализует свои сервисы как**

- A) объекты
- B) процедуры
- C) заглушки
- D) фреймворки

## **6. МОНИТОРИНГ КАК СЕРВИС (MONITORING-AS-A-SERVICE, MAAS) ЭТО**

- A) предоставление компьютерной инфраструктуры (как правило, это платформы виртуализации) как сервиса
- B) предоставление интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки веб-приложений как услуги, организованная на основе концепции облачных вычислений
- C) бизнес-модель продажи программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к программному обеспечению через Интернет
- D) коммуникационное решение для предприятия, построенное в облаке
- E) обеспечение безопасности на бизнес платформах

## **7. ПЛАТФОРМА КАК СЕРВИС (PAAS) ЭТО**

- A) предоставление компьютерной инфраструктуры (как правило, это платформы виртуализации) как сервиса
- B) предоставление интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки веб-приложений как услуги, организованная на основе концепции облачных вычислений
- C) бизнес-модель продажи программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к программному обеспечению через Интернет
- D) коммуникационное решение для предприятия, построенное в облаке
- E) обеспечение безопасности на бизнес платформах

## **8. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАК СЕРВИС (SOFTWARE AS A SERVICE, SAAS) ЭТО**

- A) предоставление компьютерной инфраструктуры (как правило, это платформы виртуализации) как сервиса
- B) предоставление интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки веб-приложений как услуги, организованная на основе концепции облачных вычислений
- C) бизнес-модель продажи программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к программному обеспечению через Интернет
- D) коммуникационное решение для предприятия, построенное в облаке
- E) обеспечение безопасности на бизнес платформах

## **9. Достоинства облачных вычислений**

Выберите один или несколько ответов:

- A) Простота использования
- B) Экономичность и эффективность
- C) Безопасность
- D) Соединение с сетью
- E) Гибкость и масштабируемость
- F) Функциональность «облачных» приложений
- G) Доступность и отказоустойчивость
- H) Зависимость от «облачного» провайдера

## **10. Жизненный цикл программного обеспечения по методологии RAD состоит из**

Выберите один или несколько ответов:

- A) кодогенерации информационной системы
- B) построения информационной системы
- C) тестирования информационной системы
- D) внедрения информационной системы
- E) проектирования информационной системы
- F) анализа и планирования требований для информационной системы

## **Задания открытого типа**

1. Сколько имен имеется у каждого интерфейса в объектной модели компонентов (Component Object Model [COM]) ?
2. На сколько фаз разбивается процесс разработки архитектуры в методе построения архитектуры (Architecture Development Method [ADM]) ?
3. Сколько этапов в V-образной модели процесса разработки программного обеспечения?

4. Перечислите уровни SONA  
5. Фреймворк - это знание и опыт как решать конкретную .... (вставьте пропущенное слово/словосочетание)

**Задание с развёрнутым ответом**

Используя стандарт документирования технологических процессов IDEF3 необходимо построить диаграмму IDEF3 для информационной системы библиотеки. Система поддержки управления библиотекой должна обеспечивать операции (добавление, удаление и изменение) над данными о читателях. В регистрационном списке читателей хранятся следующие сведения: фамилия, имя и отчество читателя; номер его читательского билета и дата выдачи билета. Наряду с регистрационным списком системой должен поддерживаться каталог библиотеки, где хранится информация о книгах: название, список авторов, библиотечный шифр, год и место издания, название издательства, общее количество экземпляров книги в библиотеке и количество экземпляров, доступных в текущий момент. Система обеспечивает добавление, удаление и изменение данных каталога, а также поиск книг в каталоге на основании введенного шифра или названия книги. В системе осуществляется регистрация взятых и возвращенных читателем книг. Про каждую выданную книгу хранится запись о том, кому и когда была выдана книга, и когда она будет возвращена. При возврате книги в записи делается соответствующая пометка, а сама запись не удаляется из системы.

**ОПК-7**

**Задания закрытого типа**

**1. Компонентная модель Enterprise Beans (EJB) определяет:**

Выберите один или несколько ответов:

- A) компоненты, ориентированные на структуру (Structure Beans)
- B) компоненты, ориентированные на сообщения (Message Driven Beans)
- C) компоненты, ориентированные на объекты (Object Beans)
- D) копоненты-сущности (Entity Beans)
- E) компоненты, ориентированные ресурсы (Resource Beans)
- F) сеансовые компоненты (Session Beans)

**2. Метаданные CORBA**

Выберите один или несколько ответов:

- A) используются для генерации ошибки подключения
- B) используются для инкапсуляции в базу данных об удаленных объектах
- C) помогают инструментальным средствам создавать код «на лету»
- D) помогают определить, каким образом вызывать сервисы во время выполнения
- E) генерируются автоматически
- F) генерируются предкомпиляторами языка IDL
- G) содержатся в библиотеке типов Type Library

**3. Механизм обмена сообщениями в web-сервисах включает:**

Выберите один или несколько ответов:

- A) удаленную связь
- B) системное администрирование
- C) форматы сообщений
- D) транспортные протоколы
- E) типы данных
- F) службу каталогов
- G) форматы сериализации для обмена сообщениями
- H) распределенную обработку транзакций

**4. Какие три верхних уровня определяются в рамках мета-модели данных Department of Defense Architecture Framework (DoDAF):**

Выберите один или несколько ответов:

- A) концептуальная модель данных
- B) семантическая модель знаний
- C) интеграционная модель данных
- D) синтаксическая модель данных
- E) спецификация обмена данными на физическом уровне
- F) логическая модель данных

### 5. Модель DCOM задает

Выберите один или несколько ответов:

- A) структуру интерфейсов
- B) алгоритм использования визуальных компонентов
- C) доступ пользователей к серверу
- D) тип интерфейсов

### 6. Модель Integrated Information Infrastructure Reference Model (III-RM) включает:

Выберите один или несколько ответов:

- A) модуль обеспечения
- B) модуль конфигурирования
- C) бизнес приложения
- D) брокер приложения
- E) приложения инфраструктуры
- F) инфоинструмент разработки для создания и внедрения приложений информационного провайдера
- G) информационные приложения
- H) утилиты управления

### 7. Модель, ориентированная на сообщения основана на

Выберите один или несколько ответов:

- A) серверная топология
- B) ячеистая топология
- C) топологии «ступица и спицы»
- D) шинной топология
- E) топологии типа звезда
- F) полносвязная топология

### 8. Основными компонентами TOGAF являются:

Выберите один или несколько ответов:

- A) интегрированная модель информационной инфраструктуры (The Integrated Information Infrastructure Model, III-RM)
- B) архитектурный континуум организации (Enterprise Continuum)
- C) фреймворк архитектурного описания (Architecture Content Framework)
- D) фреймворк, описывающий организацию (Architecture Capability Framework)
- E) методика ADM (Architecture Development Method)
- F) архитектурный фреймворк министерства обороны США
- G) техническая эталонная модель (Technical Reference Model, TRM)
- H) фреймворк оценки и совершенствования архитектуры уровня предприятия (EAMMF)

### 9. Правила заполнения ячеек таблицы Захмана в фреймворке Захмана

Выберите один или несколько ответов:

- A) каждая клетка содержит описание аспекта реализации системы в виде определенной модели или текстового документа
- B) каждая строка (уровень) представляет собой описание системы с точки зрения пользователя или группы пользователей, т. е. представляет собой отдельный вид
- C) каждая из моделей, соответствующих столбцам, должна быть уникальна
- D) каждая из ячеек уникальна
- E) заполнение клеток проводится в произвольном порядке
- F) каждой колонке соответствует собственная модель
- G) колонки нельзя менять местами

### 10. При работе Object Request Broker (ORB) на стороне сервера размещаются:

Выберите один или несколько ответов:

- A) библиотеки в системном реестре
- B) экземпляр класса объекта
- C) статические скелетоны
- D) интерфейсы назначенных методов
- E) адаптеры объектов
- F) динамические скелетоны

### Задания открытого типа

1. Сколькими архитектурными уровнями описывается Microsoft SaaS (Software as a Service - «Программное обеспечение как сервис») ?

2. Сколько точек зрения определяется в рамках архитектурного фреймворка министерства обороны США (Department of Defense Architecture Framework [DoDAF] v. 2.0 ?
3. Сколько уровней содержит сервис-ориентированная сетевая архитектура (Service Oriented Network Architecture [SONA]) ?
4. Сколько этапов в каскадной схеме разработки ПО?
5. Фреймворк Захмана можно описать в терминах ответа на вопрос: почему, как, что, ..., чей, сколько, где, какой, когда, зачем (вставьте пропущенное слово/словосочетание)

### **Задание с развёрнутым ответом**

Постройте диаграмму вариантов использования (use case diagram) для разработки информационной системы библиотеки. Система поддержки управления библиотекой должна обеспечивать операции (добавление, удаление и изменение) над данными о читателях. В регистрационном списке читателей хранятся следующие сведения: фамилия, имя и отчество читателя; номер его читательского билета и дата выдачи билета. Наряду с регистрационным списком системой должен поддерживаться каталог библиотеки, где хранится информация о книгах: название, список авторов, библиотечный шифр, год и место издания, название издательства, общее количество экземпляров книги в библиотеке и количество экземпляров, доступных в текущий момент. Система обеспечивает добавление, удаление и изменение данных каталога, а также поиск книг в каталоге на основании введенного шифра или названия книги. В системе осуществляется регистрация взятых и возвращенных читателем книг. Про каждую выданную книгу хранится запись о том, кому и когда была выдана книга, и когда она будет возвращена. При возврате книги в записи делается соответствующая пометка, а сама запись не удаляется из системы.

## **20.2. Промежуточная аттестация**

Форма контроля – зачет с оценкой

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью собеседования по контрольно-измерительным материалам.

Оценочные средства для промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится на основании итогов выполнения лабораторных работ по всем темам (100% выполненных работ), успешного прохождения тестов (не менее 50% правильных ответов).

По итогам выполнения лабораторных работ, учета прохождения тестов и устного ответа (собеседование со студентом в конце семестра по вопросам из перечня вопросов к зачету и использованию контрольно-измерительных материалов) студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» по дисциплине.

Для оценивания результатов обучения с помощью собеседования по контрольно-измерительным материалам используются следующие показатели : владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач определения основных информационных характеристик источников сообщений и каналов связи.

В промежуточной аттестации используется следующая шкала:

**5 баллов** ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач;

**4 балла** ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач;

**3 балла** ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач;

**2 балла** ставится, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям.

При сдаче экзамена

оценка «отлично» - 5 баллов

оценка «хорошо» - 4 балла

оценка «удовлетворительно» - 3 балла

оценка «неудовлетворительно» - 2 балла.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

| Критерии оценивания компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом области архитектуры информационных систем (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области разработки архитектуры информационных систем | <i>Повышенный уровень</i>            | <i>Отлично</i>             |
| Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен формулировать основные понятия предметной области, но затрудняется приводить примеры, характеризующие особенности предметной области                                                                                  | <i>Базовый уровень</i>               | <i>Хорошо</i>              |
| Обучающийся частично владеет теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен формулировать основные понятия предметной области, но затрудняется приводить примеры и схемы, описывающие информационные системы и применяющиеся в них технологии                                                                           | <i>Пороговый уровень</i>             | <i>Удовлетворительно</i>   |
| Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания не понимает основных понятий предметной области и допускает грубые ошибки в предметной области.                                                                                                                                                                         | -                                    | <i>Неудовлетворительно</i> |

#### Перечень вопросов к зачету

1. Понятие архитектуры информационной системы: системная, программная архитектуры .
2. Уровни архитектуры ИС: внешний, внутренний, концептуальный .
3. Интерфейсы архитектуры ИС .
4. Рамочная модель разработки архитектуры по IEEE 1471 .
5. Трехсхемная архитектура ИС .
6. Характеристика архитектуры ИС .
7. Классификация архитектур ИС, основанная на домене задач .
8. Классификация архитектур ИС, основанная на домене решений .
9. Архитектурный стиль .
10. Классификация архитектурных стилей .
11. Условия использования архитектурных стилей .
12. Паттерны: концептуальные, проектирования, программные, архитектурные, Виды паттернов проектирования: Системные, структурные, поведенческие, производящие, параллельного программирования .
13. Фреймворки, классификация фреймворков по месту применения, способам использования, масштабу применения .
14. Используемые фреймворки и методы построения архитектуры: Метод построения архитектуры (ADM) .
15. Континуум предприятия (Enterprise Continuum) .
16. Техническая эталонная модель (TRM) .
17. Эталонная модель интегрированной информационной инфраструктуры (IIIRM) .

18. Модели построения архитектуры, построенные на парадигме «зрелости процессов». NASCIO Enterprise Architecture Maturity Model. IT Architecture Capability Maturity Model. A Framework for Assessing and Improving Enterprise Architecture Management.
19. Фреймворк TOGAF .
20. Фреймворк Захмана .
21. Архитектурный фреймворк министерства обороны США .
22. Классификация и характеристика CASE-средств .
23. Схемы разработки и модели проектирования программного обеспечения: каскадная, реального процесса разработки, V-образная, спиральная, итерационная, эволюционная, модель прототипирования) .
24. Методологии и технологии проектирования ИС: общие требования, стандарты .
25. Методология RAD .
26. Архитектурные решения при построении клиент - серверных систем .
27. Архитектура Web- сервера с "браузером" .
28. Объектная модель компонентов (COM) .
29. Интерфейсы COM .
30. Серверы объектов COM .
31. Библиотека COM .
32. Распределенная объектная модель компонентов (DCOM) Технология CORBA .
33. Архитектура CORBA .
34. Сервисы CORBA .
35. Средства CORBA .
36. Брокер объектных запросов (ORB) .
37. Технология Enterprise Java Beans (EJB) .
38. Архитектурная модель EJB .
39. основные Компоненты архитектуры EJB .
40. Компонентная модель EJB .
41. Особенности компонентной модели EJB 3.0
42. Средства интеграции приложений предприятия (EAI) .
43. Разработка сервис-ориентированной архитектуры приложений (SOA) .
44. Компоненты SOA .
45. Преобразование приложений к сервис-ориентированной архитектуре (SOA) .
46. SOA и Web-сервисы .
47. «Стандарты» SOAP, WSDL и UDDI .
48. Два подхода SOA .
49. Web-сервисы в интерпретации W3C .
50. Архитектурные модели SOA .
51. Модель, ориентированная на сообщения (MOM) .
52. Модель, ориентированная на сервисы (SOM) .
53. Web- сервисы и Grid- сервисы (OGSA, OGSF, GT3 и Grid-сервисы) .
54. Модель, ориентированная на ресурсы (ROM) .
55. Спецификации WSRF .
56. Модель, ориентированная на ресурсы (ROM) .
57. Принципы управления инфраструктурой .
58. Самоуправляемая инфраструктура .
59. Центры Обработки Данных (ЦОД) .
60. Три уровня SONA .
61. Облачные сервисы .
62. Компоненты облачной инфраструктуры .
63. Виды облачных сервисов .
64. Достоинства и недостатки облачных вычислений .

65. Модели облачных сервисов: Инфраструктура как Сервис (IaaS) – Amazon EC2, Amazon S3, Amazon SimpleDB .
66. Платформа как Сервис (PaaS) – Microsoft Azure: Windows Azure, SQL Azure, NET Services; Службы, NET Services .
67. Программное обеспечение как Сервис (SaaS) .
68. Архитектурные уровни SaaS .
69. Коммуникация как Сервис (CaaS) .
70. Мониторинг как Сервис (MaaS) .

### **Пример контрольно-измерительного материала**

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина Архитектура информационных систем

Курс 4

Форма обучения очное

Вид аттестации промежуточная

Вид контроля зачет с оценкой

### **Контрольно-измерительный материал № 1**

1. Интерфейсы COM.
2. Спецификации WSRF.
3. Виды облачных сервисов.