

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Проектирование и архитектура информационных систем

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Ахметзянова Г.Н. (Кафедра сервиса транспортных систем, Автомобильное отделение), GNAhmetzyanova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|------------------|--|
| ОПК-6            | Способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи |
| ПК-1             | Способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей  |
| ПК-10            | Способность разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации   |
| ПК-2             | Способность проводить техническое проектирование   |
| ПК-3             | Способность проводить рабочее проектирование   |
| ПК-4             | Способность проводить выбор исходных данных для проектирования   |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- состав и структуру различных классов ИС, как объектов проектирования, особенности функционального состава и архитектуры построения корпоративных ИС;
- содержание стадий и этапов проектирования ИС и их особенности при использовании различных технологий проектирования, включая технологию типового проектирования;
- современное состояние и перспективы развития информационных систем, особенностей выбора и разработки их программного обеспечения;
- порядок проектирования информационных систем и их составляющих, а также содержание этапов процесса разработки с использованием государственных и международных стандартов;
- содержание функций организации, планирования и управления проектными работами и программные средства автоматизации их разработки;
- способы формализации процессов проектирования, состав и содержание технологических операций проектирования на различных уровнях иерархии управления процессами создания ИС;
- типовые методы конструирования программ сложной структуры;
- методы и инструментальные средства проектирования отдельных компонентов ИС, автоматизации проектных работ и документирования проектных решений;
- современные подходы к оценке различных вариантов выбора проектных решений информационных систем на основе количественных показателей эффективности.

Должен уметь:

- выполнять обоснованный выбор методов анализа предметной области деятельности предприятия на основе программных продуктов современных технологий моделирования бизнес процессов и информационных структур;
- проводить предпроектное обследование предметной области, выполнять формализацию материалов обследования и разрабатывать модели проектных решений;
- определять состав показателей оценки и выбора проектных решений и на его основе выполнять оценку эффективности проектных решений;
- разрабатывать компоненты информационного обеспечения, включая, экранные формы и макеты документов, состав и структуру информационной базы, а также технологию машинной обработки информации;
- формировать планы выполнения работ по проектированию ИС, ее эксплуатации, по составлению проектной и эксплуатационной документации, осуществлять сопровождение выполнения проекта на всех этапах его разработки и внедрения.

Должен владеть:

- основными методами проектирования ИС;

Должен демонстрировать способность и готовность:

-применять полученные знания на практике

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы и технологии)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7 семестрах.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных(ые) единиц(ы) на 468 часа(ов).

Контактная работа - 198 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 54 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 234 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N   | Разделы дисциплины / модуля   | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|-----|---|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
|     |   |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 1.  | Тема 1. Основные понятия и определения  | 5       | 2  | 0                    | 0                   | 4                      |
| 2.  | Тема 2. Методологические основы проектирования ИС.  | 5       | 2  | 0                    | 0                   | 4                      |
| 3.  | Тема 3. Состав стадий и этапов канонического проектирования   | 5       | 6  | 0                    | 4                   | 8                      |
| 4.  | Тема 4. Проектирование классификаторов технико-экономической информации                                 | 5       | 2  | 0                    | 2                   | 4                      |
| 5.  | Тема 5. Проектирование системы документации.  | 5       | 2  | 0                    | 4                   | 4                      |
| 6.  | Тема 6. Проектирование внутримашинного информационного обеспечения ИС                                   | 5       | 2  | 0                    | 6                   | 6                      |
| 7.  | Тема 7. Проектирование технологических процессов обработки данных                                       | 5       | 2  | 0                    | 2                   | 6                      |
| 8.  | Тема 8. Проектирование процессов получения первичной информации, создания и ведения информационной базы | 5       | 2  | 0                    | 6                   | 6                      |
| 9.  | Тема 9. Проектирование технологических процессов обработки информации в локальных ИС.                   | 5       | 2  | 0                    | 2                   | 6                      |
| 10. | Тема 10. Проектирование процессов защиты данных   | 5       | 2  | 0                    | 2                   | 4                      |
| 11. | Тема 11. Ренжиниринг бизнес-процессов   | 5       | 2  | 0                    | 6                   | 6                      |

| N   | Разделы дисциплины / модуля  | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|-----|--|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
|     |  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 12. | Тема 12. Проектирование клиент-серверных корпоративных ИС                      | 5       | 4  | 0                    | 0                   | 6                      |
| 13. | Тема 13. Типовое проектирование ИС   | 5       | 2  | 0                    | 2                   | 4                      |
| 14. | Тема 14. Организационные структуры проектирования ИС                           | 5       | 2  | 0                    | 0                   | 2                      |
| 15. | Тема 15. Планирование и контроль проектных работ                               | 5       | 2  | 0                    | 0                   | 2                      |
| 16. | Тема 16. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF0         | 6       | 4  | 8                    | 0                   | 15                     |
| 17. | Тема 17. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF3         | 6       | 6  | 10                   | 0                   | 15                     |
| 18. | Тема 18. Автоматизированное проектирование (CASE-технологии)                   | 6       | 8  | 18                   | 0                   | 24                     |
| 19. | Тема 19. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем                  | 7       | 2  | 0                    | 4                   | 12                     |
| 20. | Тема 20. Классификация архитектур информационных систем.                       | 7       | 2  | 0                    | 4                   | 12                     |
| 21. | Тема 21. Физическая реализация архитектурных уровней.                          | 7       | 2  | 4                    | 4                   | 14                     |
| 22. | Тема 22. Многозвенные информационные системы.                                  | 7       | 2  | 4                    | 4                   | 14                     |
| 23. | Тема 23. Распределенные информационные системы                                 | 7       | 2  | 2                    | 4                   | 12                     |
| 24. | Тема 24. Архитектуры web-приложений  | 7       | 2  | 4                    | 6                   | 14                     |
| 25. | Тема 25. Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры. | 7       | 4  | 2                    | 6                   | 18                     |
| 26. | Тема 26. Надежность архитектур ИС.   | 7       | 2  | 2                    | 4                   | 12                     |
|     | Итого  |         | 72   | 54                   | 72                  | 234                    |

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Основные понятия и определения

Понятие информационной системы. Типы информационных систем. Функциональные подсистемы информационной системы по предметному, функциональному, проблемному и смешанному (предметно-функциональному) признаку, их цели, предназначение и основные задачи. Обеспечивающие подсистемы информационной системы.

##### Тема 2. Методологические основы проектирования ИС.

Проект. Проектирование информационной системы. Объекты проектирования. Технология и технологический процесс проектирования информационной системы. Методы проектирования и их классификация. Средства проектирования и их классификация. Жизненный цикл информационной системы. Формализация технологии проектирования информационной системы.

##### Тема 3. Состав стадий и этапов канонического проектирования

Состав стадий и этапов канонического проектирования. Состав и содержание работ на предпроектной стадии создания информационной системы. Состав и содержание работ на стадии техно-рабочего проектирования информационной системы. Состав и содержание работ на стадиях внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта.

##### Тема 4. Проектирование классификаторов технико-экономической информации

Методы классификации (Иерархическая система классификации. Фасетная система классификации. Дескрипторная система классификации). Понятия и основные системы кодирования экономической информации. Состав и содержание операций проектирования классификаторов. Понятие Единой системы классификации и кодирования (ЕСКК). Технология использования штрихового кодирования экономической информации

#### **Тема 5. Проектирование системы документации.**

Понятие документа и его свойства. Понятие унифицированной системы документации. Этапы проектирования унифицированной системы документации информационной системы, содержание работ на этих этапах. Особенности проектирования форм первичных документов. Особенности проектирования форм документов результатной информации.

#### **Тема 6. Проектирование внутримашинного информационного обеспечения ИС**

Электронная форма документа. Электронная технология, достоинства и недостатки. Технологическая схема проектирования экранных форм электронных документов. Понятие информационной базы и различные способы ее организации. Технологическая схема проектирования информационной базы как совокупности локальных файлов.

#### **Тема 7. Проектирование технологических процессов обработки данных**

Технологические процессы обработки информации и их классификация. Показатели оценки эффективности и выбор варианта организации технологических процессов: показатель достоверности обработки информации, показатель частоты появления ошибок, показатель эффективности использования данного метода для контроля i-й операции др.)

#### **Тема 8. Проектирование процессов получения первичной информации, создания и ведения информационной базы**

Операции получения первичной информации. Проектирование процессов получения первичной информации. Система загрузки и ведения информационной базы. Интерактивный и пакетный режимы актуализации информационной базы. Проектирование процесса загрузки и ведения информационной базы. Проектирование процесса автоматизированного ввода бумажных документов

#### **Тема 9. Проектирование технологических процессов обработки информации в локальных ИС.**

Организация решения экономических задач. Проектирование технологических процессов обработки данных в пакетном режиме. IPT-технологии проектирования: метод структурного проектирования; метод модульного проектирования; метод проектирования сверху-вниз; метод структурного программирования; метод HIPO-документирования.

Проектирование технологических процессов обработки данных в диалоговом режиме

#### **Тема 10. Проектирование процессов защиты данных**

Основные понятия и методы защиты данных. Стандарты на создание систем защиты данных.

Оранжевая книга Национального центра защиты компьютеров США (TCSEC). Концепция безопасности системы защиты. Гарантированность системы защиты. Гармонизированные критерии Европейских стран (ITSEC). Концепция защиты от НСД Госкомиссии при Президенте РФ. Рекомендации X.800. Проектирование системы защиты данных в ИБ.

#### **Тема 11. Реинжиниринг бизнес-процессов**

Реинжиниринг бизнес-процессов на основе корпоративной ИС. Этапы реинжиниринга бизнес-процессов. Идентификация бизнес-процессов. Обратный инжиниринг. Разработка моделей новой организации бизнес-процессов. Реализация проекта реинжиниринга бизнес-процессов. Методологии моделирования проблемной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Техническая структура.

#### **Тема 12. Проектирование клиент-серверных корпоративных ИС**

Основные понятия и особенности проектирования клиент-серверных информационных систем.

Разработка общей структуры корпоративной информационной системы.

Создание вычислительной сети для ИС. Создание схемы базы данных. Создание сервера БД ИС. Разработка серверов приложений. Разработка клиентских приложений на рабочих станциях. Проектирование систем оперативной обработки транзакций. Использование систем управления рабочими потоками. Использование Интернет-приложений. Проектирование систем оперативного анализа данных. Подсистема хранения данных. Подсистема метаинформации (репозиторий). Подсистема преобразования данных (загрузки хранилища). Подсистема представления данных (организации витрин данных). Подсистема оперативного анализа данных. Подсистема интеллектуального анализа данных (извлечения знаний). Подсистема "Информационная система руководителя". Проектирование ИХ Идентификация проблемной области. Разработка концептуальной модели ИХ. Формализация ИХ. Реализация проекта ИХ.

Внедрение и опытная эксплуатация

#### **Тема 13. Типовое проектирование ИС**

Основные понятия и классификация методов типового проектирования. Параметрически-ориентированное проектирование информационной системы и его технологическая схема. Модельно-ориентированное проектирование информационной системы и его технологическая схема. Компоненты модели предприятия: модель функций, модель процессов, модели объектов данных), модель организационной структуры, модели бизнес-правил.

#### **Тема 14. Организационные структуры проектирования ИС**

Управление проектированием в организационном и функциональном аспекте. Общая структура организации работ по проектированию информационной системы. Организационные формы управления проектированием информационной системы.

Функциональный и Матричный принцип построения структуры организации. Организационные формы бизнес-процессов

#### **Тема 15. Планирование и контроль проектных работ**

Основные компоненты процесса управления проектированием информационной системы.

Методы планирования и управления проектами и ресурсами. Технология применения метода Системы управления проектами для разработки проекта. Выбор системы для управления проектами. Линейный график Ганта. Схема сетевого графика.

#### **Тема 16. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF0**

Синтаксис и семантика моделей IDEF0: модели IDEF0 (действия, границы и связи, стрелки входа, стрелки управления, стрелки выхода, стрелки механизма исполнения, комбинированных стрелок: выход - вход, выход - управление, выход - механизм исполнения, выход - обратная связь на управление и выход - обратная связь на вход. Разбиение и соединение стрелок. Туннели). Методика построения моделей IDEF0.

#### **Тема 17. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF3**

Синтаксис и семантика моделей IDEF3... Модели IDEF3: диаграммы, единица работы, действие, связи и типы в модели IDEF3, соединения и их типы. Парность соединений. Комбинации соединений. Указатели и их типы. Декомпозиция действий. Методика построения моделей IDEF3.

Пример использования моделей IDEF3.

#### **Тема 18. Автоматизированное проектирование (CASE- технологии)**

Основные понятия и классификация CASE-технологий. Функционально-ориентированное проектирование. Объектно-ориентированное проектирование. Диаграмма прецедентов использования. Диаграммы классов объектов (Class diagram). Диаграммы состояний (Statechart diagram). Диаграмма взаимодействия объектов (interaction diagram). Диаграмма деятельностей.

Диаграммы пакетов. Диаграммы компонентов и размещения. Технологическая сеть проектирования на основе использования объектно-ориентированной CASE-технологии. Анализ системных требований к ИС. Логическое проектирование ИС. Физическое проектирование ИС.

#### **Тема 19. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем**

Базовые понятия вычислительных систем. Понятие архитектуры информационной системы. Основные термины и понятия... Аппаратные средства вычислительных систем.. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем... Современные аппаратные средства создания и поддержки современных информационных сетей.

#### **Тема 20. Классификация архитектур информационных систем.**

Признаки классификации архитектур информационных систем. Централизованная архитектура информационных систем, архитектура "файл-сервер", многозвенная архитектура "клиент-сервер", распределенные архитектура информационных систем. , сервис-ориентированная архитектура, их краткая характеристика, достоинства и недостатки.

#### **Тема 21. Физическая реализация архитектурных уровней.**

Файл-серверная архитектура. .Клиент-серверная архитектура. Особенности построения распределенных систем. Модели "клиент-сервер": характеристика модели доступа к удаленным данным (RDA-модель), характеристика модели сервера базы данных (DBS-модель), характеристика модели сервера приложений (AS-модель).

#### **Тема 22. Многозвенные информационные системы.**

Цели, задачи и функции многозвенных информационных систем. Характеристика двух- и трехзвенных информационных систем, достоинства и недостатки. Распределение задач системы по звеньям. "Толстый" и "тонкий" клиенты, краткая характеристика, достоинства и недостатки. Серверы приложений, назначение, характеристика.

#### **Тема 23. Распределенные информационные системы**

Цель, задачи и функции распределенных информационных систем. Задачи и функции специализированных систем - компонент современных информационных систем (системы управления базами данных, базы данных, базы данных авторизации, SAN и т.д.). Эволюция распределенных систем в сервис-ориентированные системы, облачные информационные системы и сервисы.

#### **Тема 24. Архитектуры web-приложений**

Web-приложения, краткая характеристика, особенности и технологии разработки, средства создания.. Этапы развития архитектур web-приложений.. Основные компоненты web-ориентированных информационных систем.. Схема взаимодействия компонентов информационных систем с использованием интернет-технологий.

### Тема 25. Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры.

Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем между собой. Интерфейсы и протоколы обмена данными, их характеристика . Архитектуры масштабируемых информационных систем, классификация. Параллельные информационные системы, их характеристика, достоинства и недостатки.

### Тема 26. Надежность архитектур ИС.

Показатели надежности архитектур информационных систем. Сущность и критерии измерения надежности технической системы, пути влияния, методы повышения. Резервирование как способ повышения надежности, его разновидности, отличительные признаки. Основные способы, методы и средства тестирования надежности.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап             | Форма контроля          | Оцениваемые компетенции               | Темы (разделы) дисциплины  |
|------------------|-------------------------|---------------------------------------|--|
| <b>Семестр 5</b> |                         |                                       |  |
|                  | <b>Текущий контроль</b> |                                       |  |
| 1                | Лабораторные работы     | ПК-33, ПК-23, ПК-2, ПК-1, ПК-4, ПК-37 | 1. Основные понятия и определения<br>2. Методологические основы проектирования ИС.<br>3. Состав стадий и этапов канонического проектирования<br>4. Проектирование классификаторов технико-экономической информации<br>5. Проектирование системы документации.<br>6. Проектирование внутримашинного информационного обеспечения ИС<br>7. Проектирование технологических процессов обработки данных<br>8. Проектирование процессов получения первичной информации, создания и ведения информационной базы<br>9. Проектирование технологических процессов обработки информации в локальных ИС.<br>10. Проектирование процессов защиты данных<br>11. Ренжиниринг бизнес-процессов<br>12. Проектирование клиент-серверных корпоративных ИС<br>13. Типовое проектирование ИС<br>14. Организационные структуры проектирования ИС<br>15. Планирование и контроль проектных работ |



| Этап             | Форма контроля                | Оцениваемые компетенции  | Темы (разделы) дисциплины  |
|------------------|-------------------------------|--|--|
| 2                | Письменная работа             | ПК-37, ПК-4, ПК-2, ПК-33, ПК-23  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения</li> <li>2. Методологические основы проектирования ИС.</li> <li>3. Состав стадий и этапов канонического проектирования</li> <li>4. Проектирование классификаторов технико-экономической информации</li> <li>5. Проектирование системы документации.</li> <li>6. Проектирование внутримашинного информационного обеспечения ИС</li> <li>7. Проектирование технологических процессов обработки данных</li> <li>8. Проектирование процессов получения первичной информации, создания и ведения информационной базы</li> <li>9. Проектирование технологических процессов обработки информации в локальных ИС.</li> <li>10. Проектирование процессов защиты данных</li> <li>11. Ренжиниринг бизнес-процессов</li> <li>12. Проектирование клиент-серверных корпоративных ИС</li> <li>13. Типовое проектирование ИС</li> <li>14. Организационные структуры проектирования ИС</li> <li>15. Планирование и контроль проектных работ</li> </ol> |
| 3                | Устный опрос                  | ПК-4, ПК-6, ПК-37, ПК-33, ПК-25, ПК-23, ПК-21, ПК-2, ОПК-6, ПК-19, ОПК-3 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения</li> <li>2. Методологические основы проектирования ИС.</li> <li>3. Состав стадий и этапов канонического проектирования</li> <li>4. Проектирование классификаторов технико-экономической информации</li> <li>5. Проектирование системы документации.</li> <li>6. Проектирование внутримашинного информационного обеспечения ИС</li> <li>7. Проектирование технологических процессов обработки данных</li> <li>8. Проектирование процессов получения первичной информации, создания и ведения информационной базы</li> <li>9. Проектирование технологических процессов обработки информации в локальных ИС.</li> <li>10. Проектирование процессов защиты данных</li> <li>11. Ренжиниринг бизнес-процессов</li> <li>12. Проектирование клиент-серверных корпоративных ИС</li> <li>13. Типовое проектирование ИС</li> <li>14. Организационные структуры проектирования ИС</li> <li>15. Планирование и контроль проектных работ</li> </ol> |
|                  | <b>Зачет</b>                  | ОПК-6, ПК-1, ПК-10, ПК-2, ПК-3, ПК-4                                     |  |
| <b>Семестр 6</b> |                               |  |  |
|                  | <b>Текущий контроль</b>       |  |  |
| 1                | Проверка практических навыков | ПК-37, ПК-33, ПК-3, ПК-24, ПК-4, ПК-21, ПК-2, ПК-19, ОПК-3               | <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF0</li> <li>17. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF3</li> <li>18. Автоматизированное проектирование (CASE- технологии)</li> </ol>   |
| 2                | Письменная работа             | ПК-4, ПК-37, ПК-3, ПК-24, ПК-2, ОПК-6                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF0</li> <li>17. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF3</li> <li>18. Автоматизированное проектирование (CASE- технологии)</li> </ol>   |
| 3                | Устный опрос                  | ОПК-3, ПК-1, ПК-19, ПК-21, ПК-23, ПК-24, ПК-25, ПК-33, ПК-37, ПК-6       | <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF0</li> <li>17. Методы и средства проектирования информационных систем: IDEF3</li> <li>18. Автоматизированное проектирование (CASE- технологии)</li> </ol>   |
|                  | <b>Зачет</b>                  | ОПК-6, ПК-1, ПК-10, ПК-2, ПК-3, ПК-4                                     |  |
| <b>Семестр 7</b> |                               |  |  |
|                  | <b>Текущий контроль</b>       |  |  |

| Этап | Форма контроля      | Оцениваемые компетенции   | Темы (разделы) дисциплины  |
|------|---------------------|---|--|
| 1    | Письменная работа   | ПК-25, ПК-4, ПК-6, ПК-24, ПК-33, ПК-23, ПК-1, ПК-19, ОПК-6, ОПК-3 | 19. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем<br>20. Классификация архитектур информационных систем.<br>21. Физическая реализация архитектурных уровней.<br>22. Многозвенные информационные системы.<br>23. Распределенные информационные системы<br>24. Архитектуры web-приложений<br>25. Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры.<br>26. Надежность архитектур ИС. |
| 2    | Лабораторные работы | ПК-6, ПК-4, ПК-37, ПК-3, ПК-25, ПК-24, ПК-23, ПК-21, ПК-2, ПК-1   | 19. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем<br>20. Классификация архитектур информационных систем.<br>21. Физическая реализация архитектурных уровней.<br>23. Распределенные информационные системы<br>24. Архитектуры web-приложений<br>25. Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры.<br>26. Надежность архитектур ИС.   |
| 3    | Устный опрос        | ПК-4, ПК-6, ПК-37, ПК-25, ПК-21, ПК-19, ОПК-6, ОПК-3              | 19. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем<br>20. Классификация архитектур информационных систем.<br>21. Физическая реализация архитектурных уровней.<br>22. Многозвенные информационные системы.<br>23. Распределенные информационные системы<br>24. Архитектуры web-приложений<br>25. Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры.<br>26. Надежность архитектур ИС. |
|      | <b>Экзамен</b>      | ОПК-6, ПК-1, ПК-10, ПК-2, ПК-3, ПК-4                              |  |

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля          | Критерии оценивания   |  |  |   | Этап |
|-------------------------|---|--|--|---|------|
|                         | Отлично   | Хорошо   | Удовл.   | Неуд.   |      |
| <b>Семестр 5</b>        |   |  |  |   |      |
| <b>Текущий контроль</b> |   |  |  |   |      |
| Лабораторные работы     | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 1    |

| Форма контроля                | Критерии оценивания  |   |   |  | Этап |
|-------------------------------|--|---|---|--|------|
|                               | Отлично  | Хорошо  | Удовл.  | Неуд.  |      |
| Письменная работа             | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 2    |
| Устный опрос                  | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.  | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.                  | 3    |
|                               | <b>Зачтено</b>   |   | <b>Не зачтено</b>   |  |      |
| <b>Зачет</b>                  | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.                           |   | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |  |      |
| <b>Семестр 6</b>              |  |   |   |  |      |
| <b>Текущий контроль</b>       |  |   |   |  |      |
| Проверка практических навыков | Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.   | Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.  | Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.   | Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.  | 1    |
| Письменная работа             | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 2    |

| Форма контроля          | Критерии оценивания  |   |   |  | Этап |
|-------------------------|--|---|---|--|------|
|                         | Отлично  | Хорошо  | Удовл.  | Неуд.  |      |
| Устный опрос            | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.  | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.                  | 3    |
|                         | <b>Зачтено</b>   |   | <b>Не зачтено</b>   |  |      |
| <b>Зачет</b>            | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.                           |   | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |  |      |
| <b>Семестр 7</b>        |  |   |   |  |      |
| <b>Текущий контроль</b> |  |   |   |  |      |
| Письменная работа       | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 1    |
| Лабораторные работы     | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.  | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.                         | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.  | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.  | 2    |

| Форма контроля | Критерии оценивания   |   |   |   | Этап |
|----------------|---|---|---|---|------|
|                | Отлично   | Хорошо  | Удовл.  | Неуд.   |      |
| Устный опрос   | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.  | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.   | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.  | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.   | 3    |
| <b>Экзамен</b> | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |      |

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 5**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Разработка ТЗ, ТЭО проекта

Разработка технического и рабочего проекта

Проектирование информационного обеспечения конкретной задачи

Проектирование системы документации

Разработка классификаторов технико-экономической информации

Проектирование технологических процессов обработки данных

Проектирование технологических процессов обработки информации в локальных ИС.

Проектирование процессов защиты данных

Ренжиниринг бизнес-процессов

Типовое проектирование ИС

## 2. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Стадии и этапы канонического проектирования

Технико-экономического обоснование

Технического задания

Постановка задачи

Техническое проектирование ИС

Рабочее проектирование ИС

Сущность и способы реинжиниринга бизнес-процессов

Особенности проектирования процессов защиты данных

Организационные структуры проектирования ИС

Планирование и контроль проектных работ

## 3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Методология описания бизнес-процессов IDEF3. Общая характеристика.

IDEF3. Описание связей.

IDEF3. Виды соединений.

Методология функционального моделирования IDEF0. Общая характеристика

IDEF0: функциональные блоки.

IDEF0: использование стрелок.

IDEF0: использование туннелей.

Зачем создаются диаграммы функциональных спецификаций?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы функциональных спецификаций.

Зачем создаются диаграммы потоков данных?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы потоков данных.

Зачем создаются диаграммы прецедентов использования?

Определите основные понятия и конструктивные элементы прецедентов использования.

Зачем создаются диаграммы классов объектов?

Зачем создаются диаграммы переходов состояний?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы классов объектов.

Зачем создаются диаграммы состояний?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы состояний.

Зачем создаются диаграммы взаимодействия объектов?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы взаимодействия объектов.

Какие существуют виды диаграмм взаимодействия объектов?

Зачем создаются диаграммы деятельностей?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы деятельностей.

Зачем создаются диаграммы пакетов?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы пакетов.

Зачем создаются диаграммы компонентов и размещения

## Зачет

Вопросы к зачету:

1. Понятие архитектуры ИС.

2. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем.

3. Аппаратные средства создания и поддержки современных информационных сетей.

4. Централизованная архитектура.

5. Архитектура "файл-сервер".

6. Многозвенная архитектура "клиент-сервер".

7. Распределенная архитектура.

8. Сервис-ориентированная архитектура.

9. Клиент-серверная архитектура.

10. Особенности построения распределенных систем.

11. Модель доступа к удаленным данным (RDA-модель).

12. Модель сервера базы данных (DBS-модель).

13. Модель сервера приложений (AS-модель).

14. Многозвенные информационные системы.

15. "Толстый" и "тонкий" клиенты. Сервера приложений.

16. Специализированные подсистемы, компоненты современных информационных систем.
17. Цели, задачи и функции распределенных информационных систем.
18. Архитектуры web-приложений.
19. Сервис-ориентированная архитектура (SOA).
20. Облачные информационные системы и сервисы.
21. Функциональные уровни информационной системы.
22. Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем.
23. Интерфейсы и протоколы обмена данными.
24. Архитектуры масштабируемых информационных систем.
25. Параллельные информационные системы.
26. Сущность и критерии измерения надежности технической системы.
27. Основные методы тестирования надежности.
28. Основы информационных систем.  
Общие понятия информационных систем как класса программно-аппаратного обеспечения.
29. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем.
30. Аппаратные средства создания и поддержки современных информационных сетей.
31. Классификация архитектур информационных систем.
32. Централизованная архитектура, архитектура "файл-сервер", многозвенная архитектура "клиент-сервер", распределенная архитектура, сервис-ориентированная архитектура.
33. Многозвенные информационные системы.
34. Цели, задачи и функции двух- и трехзвенных информационных систем. Распределение задач системы по звеньям.
35. "Толстый" и "тонкий" клиенты.
36. Сервера приложений.
37. Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т.д.).
38. Задачи и функции специализированных систем? компонент современных информационных систем (СУБД, БД авторизации, SAN и т.д.).
39. Распределенные информационные системы.
40. Цели, задачи и функции распределенных информационных систем.
41. Архитектуры web-приложений.
42. Особенности web-приложений, необходимые компоненты web-ориентированных информационных систем.
43. Сервис-ориентированная архитектура (SOA).
44. Эволюция распределенных систем в сервис-ориентированные системы.
45. Облачные информационные системы и сервисы.
46. Функциональные уровни информационной системы.
47. Декомпозиция информационных систем на слои и уровни. Выделение подсистем в архитектуре.
48. Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры.
49. Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем между собой. Интерфейсы и протоколы обмена данными. Архитектуры масштабируемых информационных систем.
50. Параллельные информационные системы.

## **Семестр 6**

### **Текущий контроль**

#### **1. Проверка практических навыков**

Темы 16, 17, 18

Разработка IDEF0 модели

Разработка IDEF3 модели

Разработка диаграммы прецедентов использования.

Разработка диаграммы классов объектов (Class diagram).

Разработка диаграммы состояний (Statechart diagram).

Разработка диаграммы взаимодействия объектов (interaction diagram).

Разработка диаграммы деятельности.

Разработка диаграммы пакетов.

Разработка диаграммы компонентов и размещения.

CASE- технологии

#### **2. Письменная работа**

Темы 16, 17, 18

Моделирование с помощью IDEF0

Моделирование с помощью IDEF3

Основные понятия и классификация CASE-технологий

Функционально-ориентированное проектирование ИС

Объектно-ориентированное проектирование ИС

Диаграмма прецедентов использования  
Диаграммы классов объектов (Class diagram)  
Диаграммы состояний  
Диаграммы взаимодействия объектов  
Диаграммы деятельности  
Диаграммы пакетов  
Диаграммы компонентов размещения

### **3. Устный опрос**

Темы 16, 17, 18

Методология описания бизнес-процессов IDEF3. Общая характеристика.

IDEF3. Описание связей.

IDEF3. Виды соединений.

Методология функционального моделирования IDEF0. Общая характеристика

IDEF0: функциональные блоки.

IDEF0: использование стрелок.

IDEF0: использование туннелей.

Зачем создаются диаграммы функциональных спецификаций?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы функциональных спецификаций.

Зачем создаются диаграммы потоков данных?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы потоков данных.

Зачем создаются диаграммы прецедентов использования?

Определите основные понятия и конструктивные элементы прецедентов использования.

Зачем создаются диаграммы классов объектов?

Зачем создаются диаграммы переходов состояний?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы классов объектов.

Зачем создаются диаграммы состояний?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы состояний.

Зачем создаются диаграммы взаимодействия объектов?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы взаимодействия объектов.

Какие существуют виды диаграмм взаимодействия объектов?

Зачем создаются диаграммы деятельностей?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы деятельностей.

Зачем создаются диаграммы пакетов?

Определите основные понятия и конструктивные элементы диаграммы пакетов.

Зачем создаются диаграммы компонентов и размещения

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Методология описания бизнес-процессов IDEF3. Общая характеристика.

2. IDEF3. Описание связей.

3. IDEF3. Виды соединений.

4. Методология функционального моделирования IDEF0. Общая характеристика

5. IDEF0: функциональные блоки.

6. IDEF0: использование стрелок.

7. IDEF0: использование туннелей

8. Функционально-ориентированное проектирование.

9. Объектно-ориентированное проектирование .

10. Диаграмма прецедентов использования.

11. Диаграммы классов объектов (Class diagram).

12. Диаграммы состояний (Statechart diagram).

13. Диаграмма взаимодействия объектов (interaction diagram).

14. Диаграмма деятельностей.

15. Диаграммы пакетов.

16. Диаграммы компонентов и размещения.

17. Автоматизированное проектирование с использованием CASE- технологии.

18. Технология быстрого проектирования информационных систем(RAD- технология).

19. Общая характеристика методов проектирования.

20. Общая характеристика средств проектирования.

### **Семестр 7**

#### **Текущий контроль**



### **1. Письменная работа**

Темы 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем

Классификация архитектур информационных систем.

Физическая реализация архитектурных уровней.

Многозвенные информационные системы.

Распределенные информационные системы

Архитектуры web-приложений

Интеграция различных информационных систем

Параллельные архитектуры.

Надежность архитектур ИС.

Современные архитектуры ИС

### **2. Лабораторные работы**

Темы 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26

Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем

Классификация архитектур информационных систем.

Компоненты и составляющие ИС в различных операционных системах

Изучение основных методов построения многозвенных систем

Изучение основных методов построения распределенных систем

Анализ архитектуры web-приложений

Изучение основных методов интеграции различных информационных систем.

Изучение параллельных архитектур.

Изучение методов тестирования надежности приложений

Изучение физической реализации архитектурных уровней.

### **3. Устный опрос**

Темы 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26

Какие современные архитектуры аппаратных средств вычислительных систем вы можете назвать?

Какие признаки классификации архитектур информационных систем существуют?

Как можно классифицировать архитектуры информационных систем?

В чем сущность физической реализации архитектурных уровней?

Охарактеризуйте многозвенные информационные системы.

В чем суть и особенности распределенных информационных систем?

Охарактеризуйте архитектуры web-приложений.

В чем особенности архитектуры web-приложений.

Охарактеризуйте особенности интеграции различных информационных систем.

В чем суть и особенности параллельных архитектур?

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Понятие архитектуры ИС.

2. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем.

3. Аппаратные средства создания и поддержки современных информационных сетей.

4. Централизованная архитектура.

5. Архитектура "файл-сервер".

6. Многозвенная архитектура "клиент-сервер".

7. Распределенная архитектура.

8. Сервис-ориентированная архитектура.

9. Клиент-серверная архитектура.

10. Особенности построения распределенных систем.

11. Модель доступа к удаленным данным (RDA-модель).

12. Модель сервера базы данных (DBS-модель).

13. Модель сервера приложений (AS-модель).

14. Многозвенные информационные системы.

15. "Толстый" и "тонкий" клиенты. Сервера приложений.

16. Специализированные подсистемы, компоненты современных информационных систем.

17. Цели, задачи и функции распределенных информационных систем.

18. Архитектуры web-приложений.

19. Сервис-ориентированная архитектура (SOA).

20. Облачные информационные системы и сервисы.

21. Функциональные уровни информационной системы.

22. Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем.

23. Интерфейсы и протоколы обмена данными.
24. Архитектуры масштабируемых информационных систем.
25. Параллельные информационные системы.
26. Сущность и критерии измерения надежности технической системы.
27. Основные методы тестирования надежности.
28. Основы информационных систем.
- Общие понятия информационных систем как класса программно-аппаратного обеспечения.
29. Архитектуры аппаратных средств вычислительных систем.
30. Аппаратные средства создания и поддержки современных информационных сетей.
31. Классификация архитектур информационных систем.
32. Централизованная архитектура, архитектура "файл-сервер", многозвенная архитектура "клиент-сервер", распределенные архитектура, сервис-ориентированная архитектура.
33. Многозвенные информационные системы.
34. Цели, задачи и функции двух- и трехзвенных информационных систем. Распределение задач системы по звеньям.
35. "Толстый" и "тонкий" клиенты.
36. Сервера приложений.
37. Специализированные подсистемы (СУБД, SAN и т.д.).
38. Задачи и функции специализированных систем ? компонент современных информационных систем (СУБД, БД авторизации, SAN и т.д.).
39. Распределенные информационные системы.
40. Цели, задачи и функции распределенных информационных систем.
41. Архитектуры web-приложений.
42. Особенности web-приложений, необходимые компоненты web-ориентированных информационных систем.
43. Сервис-ориентированная архитектура (SOA).
44. Эволюция распределенных систем в сервис-ориентированные системы.
45. Облачные информационные системы и сервисы.
46. Функциональные уровни информационной системы.
47. Декомпозиция информационных систем на слои и уровни. Выделение подсистем в архитектуре.
48. Интеграция различных информационных систем, параллельные архитектуры.
49. Архитектурные и проектные решения для интеграции различных информационных систем между собой. Интерфейсы и протоколы обмена данными. Архитектуры масштабируемых информационных систем.
50. Параллельные информационные системы.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля          | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций   | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|---|------|-------------------|
| <b>Семестр 5</b>        |   |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b> |   |      |                   |
| Лабораторные работы     | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 1    | 30                |

| Форма контроля                | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  | Этап | Количество баллов |
|-------------------------------|--|------|-------------------|
| Письменная работа             | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.  | 2    | 10                |
| Устный опрос                  | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.   | 3    | 10                |
| <b>Зачет</b>                  | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.                     |      | 50                |
| <b>Семестр 6</b>              |  |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b>       |  |      |                   |
| Проверка практических навыков | Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач. | 1    | 30                |
| Письменная работа             | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.  | 2    | 10                |
| Устный опрос                  | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.   | 3    | 10                |
| <b>Зачет</b>                  | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.                     |      | 50                |
| <b>Семестр 7</b>              |  |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b>       |  |      |                   |
| Письменная работа             | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.  | 1    | 10                |
| Лабораторные работы           | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.  | 2    | 30                |
| Устный опрос                  | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.   | 3    | 10                |

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  | Этап | Количество баллов |
|----------------|--|------|-------------------|
| Экзамен        | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. |      | 50                |

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Лекции - <http://www.iqlib.ru/book/preview/401912E9AC5B486B8DA87A8AD65955C5>

Об архитектуре программных и информационных систем - <http://www.fostas.ru/about/arch.php>

Учебник - [http://www.eiir.ru/books/proekt\\_ekonom\\_infor\\_sistem.pdf](http://www.eiir.ru/books/proekt_ekonom_infor_sistem.pdf)

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ            | Методические рекомендации   |
|----------------------|---|
| лекции               | В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.<br>Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. |
| практические занятия | Вначале рекомендуется повторить теоретический материал. Для выполнения практических работ разработаны задания, сопровождаемые пошаговыми инструкциями. Каждое выполненное задание оценивается преподавателем в баллах (от 1 до 3). Преподаватель оценивает знание материала и умение применять его на практике, качество и своевременность выполнения заданий.  |
| лабораторные работы  | Для выполнения лабораторных работ разработано учебное пособие, в котором представлены задания, сопровождаемые пошаговыми инструкциями. Каждое выполненное задание оценивается преподавателем в баллах (от 1 до 3). Преподаватель оценивает знание материала и умение применять его на практике, качество и своевременность выполнения заданий.  |

| Вид работ                     | Методические рекомендации  |
|-------------------------------|--|
| самостоятельная работа        | Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.<br>Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. |
| письменная работа             | Студентом выбирается одна из предложенных преподавателем тем. При желании студент может предложить и согласовать свою тему. Выбранная тема должна быть раскрыта в виде реферата объемом 20-30 страниц. В работе могут быть использованы различные источники (учебники, методические пособия, интернет-ресурсы). Работа должна быть оформлена в WORD.   |
| устный опрос                  | Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.                  |
| зачет                         | При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, источники, указанные в учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины (модуля). Преподавателем оценивается уровень знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоения взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии.  |
| проверка практических навыков | Проверка сформированности практических навыков осуществляется преподавателем во время проведения практических занятий. Студент самостоятельно выполняет выданное преподавателем задание. Оценке подлежит правильность, своевременность выполненного задания, способность четко и структурированно отвечать на дополнительные вопросы   |
| экзамен                       | При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции, источники, указанные в учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины (модуля). В каждом билете на экзамене содержится два вопроса. Преподавателем оценивается уровень знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоения взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии.  |

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки "Информационные системы и технологии".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.2 Проектирование и архитектура информационных систем

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Заботина Н.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 331 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-004509-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/542810>
2. Архитектура корпоративных информационных систем/АстапчукВ.А., ТерещенкоП.В. - Новосиб.: НГТУ, 2015. - 75 с.: ISBN 978-5-7782-2698-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546624>
3. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: Учебник / Э.Р. Ипатов, Ю.В. Ипатов; РАО. - М.: Флинта: МПСИ, 2008. - 256 с.: 60x88 1/16. - (Инф. технологии). (о) ISBN 978-5-89349-978-0, 1000 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/161482>

**Дополнительная литература:**

1. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование : учеб. пособие: Учебное пособие / Пирогов В.Ю. - СПб:БХВ-Петербург, 2009. - 528 с. ISBN 978-5-9775-0399-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350672>
2. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2010. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-374-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/201229>
3. Архитектуры вычислительных систем: учебник: Учебник / Сергеев С.Л. - СПб:БХВ-Петербург, 2010. - 238 с. ISBN 978-5-9775-0575-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/351260>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.2 Проектирование и архитектура информационных систем

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.