

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
к.э.н., доцент Измestьев А.А



17.06.2019г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.Э.3. Взаимодействие открытых систем**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Информационные системы и технологии в  
управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

|  | Очная ФО | Заочная ФО |
|--|----------|------------|
| Курс   | 4        | 4          |
| Семестр  | 41-42    | 41-42      |
| Лекции (час)   | 42       | 18         |
| Практические (сем, лаб.) занятия (час)                                 | 42       | 26         |
| Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час) | 132      | 172        |
| Курсовая работа (час)  |          |            |
| Всего часов  | 216      | 216        |
| Зачет (семестр)  | 41       | 41         |
| Экзамен (семестр)  | 42       | 42         |

Иркутск 2019

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03  
Прикладная информатика.

Автор И.В. Артамонов

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой С.С. Ованесян

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2020

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2021

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2022

## 1. Цели изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является приобретения студентами знания современных концепций построения и перспектив развития использования распределенных (преимущественно компонентных и сервис-ориентированных) моделей в информационных системах. Изучение данной дисциплины подготавливает студентов к освоению новейших информационных технологий и методов построения информационных систем, связанных с их будущей деятельностью.

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

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Код компетенции по ФГОС ВО | Компетенция   |
|----------------------------|---|
| ПК-4                       | Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС  |
| ПК-5                       | Способен разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей |

### Структура компетенции

| Компетенция  | Формируемые ЗУНы  |
|--|---|
| ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС  | З. Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС<br>У. Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС<br>Н. Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС   |
| ПК-5 Способен разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей | З. Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>У. Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, |

|  |  |
|--|--|
|  | интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей |
|--|--|

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Элективная дисциплина.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Программирование", "Организация ЭВМ и систем", "Программная инженерия", "Базы данных", "Информационная безопасность", "Операционные системы", "Междисциплинарная курсовая работа "Разработка программ"", "Интернет-программирование"

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед., 216 часов.

| Вид учебной работы   | Количество часов (очная ФО) | Количество часов (заочная ФО) |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| Контактная(аудиторная) работа                                    |                             |                               |
| Лекции   | 42                          | 18                            |
| Практические (сем, лаб.) занятия                                 | 42                          | 26                            |
| Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам | 132                         | 172                           |
| Всего часов  | 216                         | 216                           |

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

#### 5.1. Содержание разделов дисциплины

##### Заочная форма обучения

| № п/п | Раздел и тема дисциплины                        | Семестр | Лекции | Семинар<br>Лаборат.<br>Практич. | Самостоят.<br>раб. | В интерактивной<br>форме | Формы текущего контроля успеваемости  |
|-------|---|---------|--------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|---|
| 1     | Основные понятия распределенных систем          | 41      | 2      | 5                               | 30                 |                          | Тест по теме №1.<br>Лабораторная работа №1  |
| 2     | Принципы построения распределенных систем       | 41      | 2      | 5                               | 30                 |                          | Тест по теме №2.<br>Лабораторная работа №2  |
| 3     | Основные типы архитектуры распределенных систем | 41      | 2      | 4                               | 30                 |                          | Тест по теме №3.<br>Лабораторная работа №3.<br>Лабораторная работа №4.<br>Лабораторная работа №5. |

| № п/п | Раздел и тема дисциплины   | Семестр | Лекции | Семинар<br>Лаборат.<br>Практич. | Самостоят.<br>раб. | В интерактивной<br>форме | Формы текущего<br>контроля<br>успеваемости   |
|-------|--|---------|--------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|--|
|       |  |         |        |                                 |                    |                          | Лабораторная работа №6   |
| 4     | Компонентные модели и передача сообщений   | 41      | 2      | 2                               | 30                 |                          |  |
| 5     | Сервис-ориентированная архитектура, управление бизнес-процессами и длительными транзакциями в распределенной среде | 42      | 8      | 8                               | 40                 |                          | Тест по теме №4.<br>Лабораторная работа №7.<br>Лабораторная работа №8.<br>Лабораторная работа №9 |
| 6     | Облачные технологии  | 42      | 1      | 1                               | 6                  |                          | Тест по теме №5  |
| 7     | Распределенные транзакции и блокчейн   | 42      | 1      | 1                               | 6                  |                          | Тест по теме №6  |
|       | ИТОГО  |         | 18     | 26                              | 172                |                          |  |

#### Очная форма обучения

| № п/п | Раздел и тема дисциплины   | Семестр | Лекции | Семинар<br>Лаборат.<br>Практич. | Самостоят.<br>раб. | В интерактивной<br>форме | Формы текущего<br>контроля<br>успеваемости  |
|-------|--|---------|--------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|---|
| 1     | Основные понятия распределенных систем   | 41      | 4      | 6                               | 6                  |                          | Тест по теме №1.<br>Лабораторная работа №1  |
| 2     | Принципы построения распределенных систем  | 41      | 6      | 6                               | 27                 |                          | Тест по теме №2.<br>Лабораторная работа №2  |
| 3     | Основные типы архитектуры распределенных систем  | 41      | 16     | 14                              | 39                 |                          | Тест по теме №3.<br>Лабораторная работа №3.<br>Лабораторная работа №4.<br>Лабораторная работа №5.<br>Лабораторная работа №6 |
| 4     | Компонентные модели и передача сообщений   | 41      | 2      | 2                               | 16                 |                          |   |
| 5     | Сервис-ориентированная архитектура, управление бизнес-процессами и длительными транзакциями в распределенной среде | 42      | 10     | 10                              | 26                 |                          | Тест по теме №4.<br>Лабораторная работа №7.<br>Лабораторная работа №8.<br>Лабораторная работа №9                            |
| 6     | Облачные технологии  | 42      | 2      | 2                               | 8                  |                          | Тест по теме №5   |
| 7     | Распределенные транзакции и блокчейн   | 42      | 2      | 2                               | 10                 |                          | Тест по теме №6   |

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семестр | Лекции | Семинар<br>Лаборат.<br>Практич. | Самостоят.<br>раб. | В интерактивной<br>форме | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|--------------------------|---------|--------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|       | ИТОГО                    |         | 42     | 42                              | 132                |                          |                                      |

### 5.2. Лекционные занятия, их содержание

| № п/п | Наименование разделов и тем  | Содержание   |
|-------|--|--|
| 1     | Основные понятия распределенных систем                               | Основные понятия распределенных систем                               |
| 2     | Принципы построения распределенных систем                            | Принципы построения распределенных систем                            |
| 3     | Основные типы архитектуры распределенных систем                      | Основные типы архитектуры распределенных систем                      |
| 4     | Технологии проектирования распределенных систем                      | Технологии проектирования распределенных систем                      |
| 5     | Сервис-ориентированная архитектура распределенных программных систем | Сервис-ориентированная архитектура распределенных программных систем |
| 6     | Облачные технологии  | Облачные технологии  |
| 7     | Распределенные транзакции и блокчейн                                 | Распределенные транзакции и блокчейн                                 |

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

| № раздела и темы | Содержание и формы проведения   |
|------------------|---|
| 3                | Лабораторная работа №4. Форма проведения: лабораторная работа. Разработка системы.                          |
| 3                | Лабораторная работа №5. Форма проведения: лабораторная работа. Сетевое программирование.                    |
| 3                | Лабораторная работа №3. Форма проведения: лабораторная работа. Динамический проект системы.                 |
| 3                | Лабораторная работа №6. Форма проведения: лабораторная работа. Изоляция клиентов.                           |
| 1                | Лабораторная работа №1. Форма проведения: лабораторная работа. Разработка концепции распределенной системы. |
| 2                | Лабораторная работа №2. Форма проведения: лабораторная работа. Статический проект системы.                  |

| № раздела и темы | Содержание и формы проведения  |
|------------------|--|
| 6                | Тест по теме №5. Форма проведения: семинар. Содержание: комплект тестовых заданий по материалам лекций.                              |
| 7                | Тест по теме №6. Форма проведения: семинар. Содержание: комплект тестовых заданий по материалам лекций.                              |
| 2                | Тест по теме №2. Форма проведения: семинар. Содержание: комплект тестовых заданий по материалам лекций.                              |
| 1                | Тест по теме №1. Форма проведения: семинар. Содержание: комплект тестовых заданий по материалам лекций.                              |
| 3                | Тест по теме №3. Форма проведения: семинар. Содержание: комплект тестовых заданий по материалам лекций.                              |
| 4                | Тест по теме №4. Форма проведения: семинар. Содержание: комплект тестовых заданий по материалам лекций.                              |
| 5                | Лабораторная работа №9. Форма проведения: лабораторная работа. Модификация ранее разработанного приложения с помощью технологии WCF. |
| 5                | Лабораторная работа №8. Форма проведения: лабораторная работа. Разработка спроектированного приложения с помощью сокетов.            |
| 5                | Лабораторная работа №7. Форма проведения: лабораторная работа. Разработка статического проекта информационной системы.               |

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)**

**6.1. Текущий контроль**

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))  | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|-------|---|---|--|--|---|
| 1     | 1. Основные понятия распределенных систем                             | ПК-4  | З.Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС<br>У.Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС<br>Н.Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС | Лабораторная работа №1   | Выполненная и успешно защищенная работа (10)  |
| 2     |   | ПК-4  | З.Знать, как   | Тест по теме №1  | Каждый  |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|-------|---|---|---|--|---|
|       |   |   | разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС<br>У. Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС<br>Н. Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС               |  | правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл (6)   |
| 3     | 2. Принципы построения распределенных систем                          | ПК-4  | З. Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС<br>У. Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС<br>Н. Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС | Лабораторная работа №2   | Выполненная и успешно защищенная работа (10)  |
| 4     |   | ПК-4  | З. Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС<br>У. Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС<br>Н. Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и              | Тест по теме №2  | Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл (7)  |



| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|-------|---|---|--|--|---|
|       |   |   | прототипа ИС   |  |   |
| 5     | 3. Основные типы архитектуры распределенных систем                    | ПК-4  | З.Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС<br>У.Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС<br>Н.Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС   | Лабораторная работа №3   | Выполненная и успешно защищенная работа (10)  |
| 6     |   | ПК-5  | З.Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>У.Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, | Лабораторная работа №4   | Выполненная и успешно защищенная работа (30)  |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
|          |   |   | создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей |  |   |
| 7        |   | ПК-5  | З. Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию,  | Лабораторная работа №5   | Выполненная и успешно защищенная работа (11)  |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
|          |   |   | <p>разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей</p> <p>У. Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей</p> <p>Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения</p> |  |   |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
|          |   |   | пользователей, разворачивать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей   |  |   |
| 8        |   | ПК-5  | З.Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, разворачивать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>У.Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, разворачивать ИС, интегрировать с другими ИС | Лабораторная работа №6   | Выполненная и успешно защищенная работа (10)  |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
|          |   |   | заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей |  |   |
| 9        |   | ПК-4  | З.Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС<br>У. Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС<br>Н. Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС  | Тест по теме №3  | Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл (6)  |
|          |   |   |   | <b>Итого</b>   | <b>100</b>  |
| 10       | 5. Сервис-ориентированная архитектура,                                | ПК-5  | З.Знать, как разрабатывать программы,   | Лабораторная работа №7   | Выполненная и успешно защищенная  |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)          | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)  | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|--|---|--|--|---|
|          | управление бизнес-процессами и длительными транзакциями в распределенной среде |   | тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>У. Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в |  | работа (24)   |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)  | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|--|--|---|
|          |   |   | архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей   |  |   |
| 11       |   | ПК-5  | З.Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>У.Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать | Лабораторная работа №8   | Выполненная и успешно защищенная работа (25)  |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)  | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
|          |   |   | пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей |  |   |
| 12       |   | ПК-5  | З. Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать  | Лабораторная работа №9   | Выполненная и успешно защищенная работа (30)  |



| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)  | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|--|--|---|
|          |   |   | <p>методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей</p> <p>У. Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей</p> <p>Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей,</p> |  |   |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
|          |   |   | развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей   |  |   |
| 13       |   | ПК-5  | <p>З.Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей</p> <p>У.Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика,</p> | Тест по теме №4  | Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл (7)  |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)  | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
|          |   |   | оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей<br>Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей |  |   |
| 14       | 6. Облачные технологии  | ПК-5  | З. Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями  | Тест по теме №5  | Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл (7)  |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|--|--|---|
|          |   |   | <p>пользователей</p> <p>У. Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей</p> <p>Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей</p> |  |   |
| 15       | 7. Распределенные   | ПК-5  | З. Знать, как разрабатывать  | Тест по теме №6  | Каждый правильный   |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
|          | транзакции и блокчейн   |   | <p>программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей</p> <p>У. Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей</p> <p>Н. Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять</p> |  | ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл (7)  |

| №<br>п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы:<br>(З.1...З.п,<br>У.1...У.п,<br>Н.1...Н.п)   | Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства) | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале) |
|----------|---|---|---|--|---|
|          |   |   | несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей |  |   |
|          |   |   |   | <b>Итого</b>   | <b>100</b>  |

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 41.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Правильные ответы на тест, 1 правильный ответ - 2 балла.

**Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС**

Знание: Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС

1. 3 основных уровня логики. Клиент-серверные модели. Централизованная и файл-серверная, двухзвенная, трехзвенная и многоуровневая модель.

2. Архитектура распределенных программных систем. Наиболее распространенные модели взаимодействия систем: (точка-точка, клиент-сервер, запрос-ответ, производитель-потребитель, публикация и подписка, фильтры и каналы, общая база данных, событийно-ориентированная архитектура и пр.).

3. Гетерогенность систем. Виды гетерогенности. Интероперабельность гетерогенных систем. Связанность. Сравнение слабой и сильной связанности.

4. Интерфейс системы и его роль в программном обеспечении. Ослабление связывания систем с помощью интерфейса. Интерфейс объекта, интерфейс компонента, интерфейс сервиса. Интерфейсные контракты. Языки описания интерфейса. WSDL.

5. Клиент-серверные модели. Централизованная и файл-серверная, двухзвенная, трехзвенная и многоуровневая модель. Одноранговые вычисления.
6. Компонентно-ориентированное программирование. История появления парадигмы. Компонент, компонентная модель и компонентная среда. Особенности и свойства компонента. Компонентные модели CORBA, COM, DCOM, COM+, ActiveX.
7. Компонентно-ориентированное программирование. История появления парадигмы. Компонент, компонентная модель и компонентная среда. Особенности и свойства компонента. Проблемы разработки и эксплуатации.
8. Многоуровневые системы. Преимущества и недостатки. 3 основных уровня логики. Клиент-серверные модели. Преимущества и недостатки.
9. Облачные технологии: типы и структура облачных приложений. Достоинства и недостатки. Структура и классификация облаков.
10. Обмен сообщениями в распределенных программных системах. Модель производителя и потребителя, публикации и подписки. Маршрутизация. Очереди сообщений. Брокеры сообщений. Шина сообщений. Корпоративная сервисная шина.
11. Передача информации в распределенных программных системах. Прямая сетевая передача. Взаимодействие распределенных объектов. Сериализация и маршalling. Синхронная, асинхронная, изохронная передача информации. Стриминг.
12. Плоские, распределенные и длительные транзакции. Проблемы выполнения длительных транзакций. Компенсация длительных транзакций. Проблемы ее построения.
13. Принцип повторного использования кода и история его достижения: процедурное, объектно-ориентированное, модульное, компонентно-ориентированное, сервис-ориентированное программирование.
14. Принципы открытости в разработке и эксплуатации программных систем. Сравнение технологий достижения открытости: библиотеки подпрограмм, модули и плагины, распределенные компоненты, веб-службы и микросервисы.
15. Промежуточное программное обеспечение и его роль в построении распределенных систем. Виды промежуточного ПО. Основные модели взаимодействия с помощью middleware. Преимущества и недостатки использования middleware.
16. Распределенные программные системы и их место в ИС предприятия. Характеристики и свойства. Общие принципы построения. Метрики производительности.
17. Связанность. Сравнение слабой и сильной связанности. Классификация технологий интеграции в зависимости от уровня связанности.
18. Сервис-ориентированная архитектура как точка интеграции программной и процессной инфраструктуры предприятия. Взаимоотношение и взаимосвязь бизнес-процессов и технологических сервисов.
19. Сервис-ориентированная архитектура. Характеристики. Принцип работы. Технологии реализации сервис-ориентированной архитектуры.
20. Сервис-ориентированная архитектура. Характеристики. Принцип работы. Эталонная структура сервис-ориентированной архитектуры.
21. Сервис-ориентированное программирование. Веб-службы. Характеристики, принципы работы. Стек протоколов. Стандарты описания и обнаружения веб-служб, QoS и работы с бизнес-процессами
22. Сервис-ориентированное программирование. Веб-службы. Характеристики, принципы работы. Стек протоколов. Стандарты форматирования, кодирования и передачи сообщений, описания и обнаружения веб-служб
23. Сервис-ориентированное программирование. Характеристики, принципы работы. Стек протоколов. Микросервисы.
24. Синхронность и асинхронность взаимодействия распределенных систем. Преимущества и недостатки каждого подхода. Влияние на связанность систем. Принципы программирования. Основные модели синхронного и асинхронного взаимодействия.

25. Технология «блокчейн». Принципы работы. Майнинг. Схемы proof-of-work и proof-of-stake. Преимущества и недостатки блокчейн. Направления использования. Криптовалюты. Принципы ICO.

26. Управление распределенными транзакциями. ACID. Проблемы параллельного выполнения транзакций. Протоколы подтверждения.

**Компетенция: ПК-5 Способен разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей**

Знание: Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей

27. Выполнение бизнес-процессов в распределенных системах. Бизнес-процесс и рабочий поток. ЖЦ процесса. Оркестровка и хореография как шаблоны взаимодействия систем и бизнес-процессов. Языки описания оркестровки и хореографии.

28. Выполнение бизнес-процессов в распределенных системах. Бизнес-процесс и рабочий поток. ЖЦ процесса. Процессно-ориентированные системы. WFMS и BPMS.

29. Интеграция систем. EAI. BPI. B2B-интеграция. Технологии интеграции: информационные порталы и машапы, RPC, REST.

30. Интеграция систем. Технологии интеграции: передача файлов и общая БД, стриминг, RPC, REST, передача сообщений.

31. Интеграция систем. Технологии интеграции: прямая сетевая передача, перехват интерфейса, информационные порталы и машапы, передача файлов и общая БД, стриминг, RPC, REST.

32. Сравнение BPR и BPM. Процессно-ориентированные системы класса BPMS. Современные языки описания и моделирования бизнес-процессов.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (50 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильное и бесперебойное функционирование программы или правильное оформление проекта..

**Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС**

Умение: Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС

Задача № 1. С помощью технологии сетевых сокетов разработайте клиент-серверное приложение (службу и клиента) по заданному варианту

**Компетенция: ПК-5 Способен разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей**

Умение: Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей

Задача № 2. Разработайте схему базы данных распределенной программной системы по заданному варианту



## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (10 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильное применение программного обеспечения для разработки ПО, правильное функционирование полученной программы.

**Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС**

Навык: Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС

Задание № 1. Продемонстрируйте навыки работы в системах проектирования ПО при разработке проекта распределенной программной системы по предыдущему заданию.

**Компетенция: ПК-5 Способен разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей**

Навык: Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей

Задание № 2. Продемонстрируйте навыки работы с интегрированной средой разработки при создании клиент-серверного приложения по предыдущему заданию.

## ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 09.03.03 Прикладная  
информатика  
Профиль - Информационные системы и  
технологии в управлении  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Взаимодействие открытых  
систем

## БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. С помощью технологии сетевых сокетов разработайте клиент-серверное приложение (службу и клиента) по заданному варианту (50 баллов).
3. Продемонстрируйте навыки работы в системах проектирования ПО при разработке проекта распределенной программной системы по предыдущему заданию. (10 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ И.В. Артамонов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.С. Ованесян

**Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 42.**

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Правильные ответы на тест, 1 правильный ответ - 2 балла.

### **Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС**

Знание: Знать, как разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС

1. 3 основных уровня логики. Клиент-серверные модели. Централизованная и файл-серверная, двухзвенная, трехзвенная и многоуровневая модель.
2. Архитектура распределенных программных систем. Наиболее распространенные модели взаимодействия систем: (точка-точка, клиент-сервер, запрос-ответ, производитель-потребитель, публикация и подписка, фильтры и каналы, общая база данных, событийно-ориентированная архитектура и пр.).
3. Гетерогенность систем. Виды гетерогенности. Интероперабельность гетерогенных систем. Связанность. Сравнение слабой и сильной связанности.
4. Интерфейс системы и его роль в программном обеспечении. Ослабление связывания систем с помощью интерфейса. Интерфейс объекта, интерфейс компонента, интерфейс сервиса. Интерфейсные контракты. Языки описания интерфейса. WSDL.
5. Клиент-серверные модели. Централизованная и файл-серверная, двухзвенная, трехзвенная и многоуровневая модель. Одноранговые вычисления.
6. Компонентно-ориентированное программирование. История появления парадигмы. Компонент, компонентная модель и компонентная среда. Особенности и свойства компонента. Компонентные модели CORBA, COM, DCOM, COM+, ActiveX.
7. Компонентно-ориентированное программирование. История появления парадигмы. Компонент, компонентная модель и компонентная среда. Особенности и свойства компонента. Проблемы разработки и эксплуатации.
8. Многоуровневые системы. Преимущества и недостатки. 3 основных уровня логики. Клиент-серверные модели. Преимущества и недостатки.
9. Облачные технологии: типы и структура облачных приложений. Достоинства и недостатки. Структура и классификация облаков.
10. Обмен сообщениями в распределенных программных системах. Модель производителя и потребителя, публикации и подписки. Маршрутизация. Очереди сообщений. Брокеры сообщений. Шина сообщений. Корпоративная сервисная шина.
11. Передача информации в распределенных программных системах. Прямая сетевая передача. Взаимодействие распределенных объектов. Сериализация и маршalling. Синхронная, асинхронная, изохронная передача информации. Стриминг.
12. Плоские, распределенные и длительные транзакции. Проблемы выполнения длительных транзакций. Компенсация длительных транзакций. Проблемы ее построения.
13. Принцип повторного использования кода и история его достижения: процедурное, объектно-ориентированное, модульное, компонентно-ориентированное, сервис-ориентированное программирование.
14. Принципы открытости в разработке и эксплуатации программных систем. Сравнение технологий достижения открытости: библиотеки подпрограмм, модули и плагины, распределенные компоненты, веб-службы и микросервисы.
15. Промежуточное программное обеспечение и его роль в построении распределенных систем. Виды промежуточного ПО. Основные модели взаимодействия с помощью middleware. Преимущества и недостатки использования middleware.
16. Распределенные программные системы и их место в ИС предприятия. Характеристики и свойства. Общие принципы построения. Метрики производительности.

17. Связанность. Сравнение слабой и сильной связанности. Классификация технологий интеграции в зависимости от уровня связанности.
  18. Сервис-ориентированная архитектура как точка интеграции программной и процессной инфраструктуры предприятия. Взаимоотношение и взаимосвязь бизнес-процессов и технологических сервисов.
  19. Сервис-ориентированная архитектура. Характеристики. Принцип работы. Технологии реализации сервис-ориентированной архитектуры.
  20. Сервис-ориентированная архитектура. Характеристики. Принцип работы. Эталонная структура сервис-ориентированной архитектуры.
  21. Сервис-ориентированное программирование. Веб-службы. Характеристики, принципы работы. Стек протоколов. Стандарты описания и обнаружения веб-служб, QoS и работы с бизнес-процессами
  22. Сервис-ориентированное программирование. Веб-службы. Характеристики, принципы работы. Стек протоколов. Стандарты форматирования, кодирования и передачи сообщений, описания и обнаружения веб-служб
  23. Сервис-ориентированное программирование. Характеристики, принципы работы. Стек протоколов. Микросервисы.
  24. Синхронность и асинхронность взаимодействия распределенных систем. Преимущества и недостатки каждого подхода. Влияние на связанность систем. Принципы программирования. Основные модели синхронного и асинхронного взаимодействия.
  25. Управление распределенными транзакциями. ACID. Проблемы параллельного выполнения транзакций. Протоколы подтверждения.
- Компетенция: ПК-5 Способен разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей**
- Знание: Знать, как разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей
26. Выполнение бизнес-процессов в распределенных системах. Бизнес-процесс и рабочий поток. ЖЦ процесса. Оркестровка и хореография как шаблоны взаимодействия систем и бизнес-процессов. Языки описания оркестровки и хореографии.
  27. Выполнение бизнес-процессов в распределенных системах. Бизнес-процесс и рабочий поток. ЖЦ процесса. Процессно-ориентированные системы. WFMS и BPMS.
  28. Интеграция систем. EAI. BPI. B2B-интеграция. Технологии интеграции: информационные порталы и машапы, RPC, REST.
  29. Интеграция систем. Технологии интеграции: передача файлов и общая БД, стриминг, RPC, REST, передача сообщений.
  30. Интеграция систем. Технологии интеграции: прямая сетевая передача, перехват интерфейса, информационные порталы и машапы, передача файлов и общая БД, стриминг, RPC, REST.
  31. Сравнение BPR и BPM. Процессно-ориентированные системы класса BPMS. Современные языки описания и моделирования бизнес-процессов.
  32. Технология «блокчейн». Принципы работы. Майнинг. Схемы proof-of-work и proof-of-stake. Преимущества и недостатки блокчейн. Направления использования. Криптовалюты. Принципы ICO.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (50 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильное и бесперебойное функционирование программы или правильное оформление проекта..

**Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС**

Умение: Уметь разрабатывать архитектуру, дизайна, информационное обеспечение и прототип ИС

Задача № 1. Разработайте проект распределенной программной системы в виде диаграмм UML: прецедентов, классов, последовательностей, действий, состояний, схема базы данных по заданному варианту

**Компетенция: ПК-5 Способен разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей**

Умение: Уметь разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей

Задача № 2. С помощью технологии WCF разработайте клиент-серверное приложение (службу и клиента) по заданному варианту

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (10 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильное применение программного обеспечения для разработки ПО, правильное функционирование полученной программы..

**Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать архитектуру, дизайн, информационное обеспечение и прототип ИС**

Навык: Владеть навыками разработки архитектуры, дизайна, информационного обеспечения и прототипа ИС

Задание № 1. С помощью специализированного ПО автоматически создайте шаблон программного кода сервера, а затем доработайте не менее 3-х функции (в случае разработки проекта) до полноценной работоспособности.

**Компетенция: ПК-5 Способен разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей**

Навык: Владеть способностями разрабатывать программы, тестировать, исправлять несоответствия в архитектуре, дизайне, программах и документации ИС, создавать пользовательскую документацию, разрабатывать методологию обучения пользователей, развертывать ИС, интегрировать с другими ИС заказчика, оптимизировать работу ИС, управлять полномочиями пользователей

Задание № 2. С помощью специализированного ПО и технологии WCF разработайте клиентский интерфейс для серверного ПО, разработанного в предыдущем задании (в случае разработки серверного приложения).

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 09.03.03 Прикладная  
информатика  
Профиль - Информационные системы и  
технологии в управлении  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Взаимодействие открытых  
систем

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Разработайте проект распределенной программной системы в виде диаграмм UML: прецедентов, классов, последовательностей, действий, состояний, схема базы данных по заданному варианту (50 баллов).
3. С помощью специализированного ПО и технологии WCF разработайте клиентский интерфейс для серверного ПО, разработанного в предыдущем задании (в случае разработки серверного приложения). (10 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ И.В. Артамонов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.С. Ованесян

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

#### а) основная литература:

1. Артамонов И. В. Моделирование бизнес-транзакций. Электронный ресурс/ И. В. Артамонов.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2016.-189 с.
2. Артамонов И. В. Иван Васильевич Разработка распределительных сервисно-ориентированных программных средств/ И. В. Артамонов.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2012.-128 с.
3. [Добрынин В.Ю. Технологии компонентного программирования / В.Ю. Добрынин. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2004. – 216 с. \[Электронный ресурс\]. - URL: http://www.ict.edu.ru/ft/002279/components06.html](http://www.ict.edu.ru/ft/002279/components06.html)
4. [Радченко Г.И. Распределенные вычислительные системы: учебное пособие / Г.И. Радченко. – Челябинск: Фотохудожник, 2012. – 184 с. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/646/76646](http://window.edu.ru/resource/646/76646)

#### б) дополнительная литература:

1. [Болодурина, И. Проектирование компонентов распределенных информационных систем : учебное пособие / И. Болодурина, Т. Волкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 215 с. - ISBN 978-5-4417-0077-1 ; То же \[Электронный ресурс\]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/30122.html](http://www.iprbookshop.ru/30122.html)
2. [Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций \[Электронный ресурс\] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет](http://www.internet-university.ru/)

Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — 978-5-4487-0089-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>

3. Кулямин, В.В. Технологии программирования. Компонентный подход / В.В. Кулямин. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 464 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0067-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/73733.html>

4. Телков А.Ю. Распределенные системы обработки информации: Учебно-методическое пособие. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2007. - 27 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://window.edu.ru/resource/549/59549>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет

– КиберЛенинка, адрес доступа: <http://cyberleninka.ru>. доступ круглосуточный, неограниченный для всех пользователей, бесплатное чтение и скачивание всех научных публикаций, в том числе пакет «Юридические науки», коллекция из 7 журналов по правоведению

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Самостоятельная работа призвана закрепить и активизировать теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях, лабораторных и практических занятиях.

В программу курса введено несколько видов самостоятельно работы, среди которых:

- Подготовка ответов на теоретические и практические задачи;
- Подготовка к тестовому опросу по пройденному материалу;
- Подготовка научно-исследовательских докладов и работ;
- Проработка дополнительных тем, не вошедших в основной материал лекций.

Подготовка ответов на теоретико-практические задачи требует от студента владения всем комплексом знаний по определенному разделу в их систематическом виде и прикладном аспекте. Такие задачи нередко требуют привлечения дополнительных источников литературы, активизации нестандартного, творческого мышления, поиск возможных вариантов ответа среди неограниченного множества, самостоятельной реализации теоретических алгоритмов решения или непосредственного изучения отдельных компонентов вычислительной системы.

Подготовка к тестовому опросу по лекционному материалу требует самостоятельного переосмысления и систематизации студентами пройденного материала.

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

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Visio Professional,
- ActivePython x64,
- MS SQL Server и программы администрирования,
- Visual studio,
- WinDjView,
- Adobe Acrobat Reader\_11,
- MS Office,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Мультимедийный класс,
- Компьютерный класс,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий