



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

А.И. Сухомлинов

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента

Пустовалов Е.В.

« 17 » сентября 2021



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Сервис-ориентированная архитектура

**Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика**

(Информационные системы предприятий)

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 4

лекции 24 час.

практические занятия 72 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек.     - / пр. 36 / лаб.     - час.

всего часов аудиторной нагрузки 96 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 156 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 916 (с изменениями и дополнениями)

Рабочая учебная программа обсуждена на заседании департамента информационных и компьютерных систем, протокол №1 от 17 сентября 2021 г.

Директор департамента информационных и компьютерных систем: д.ф.-м.н., доцент Пустовалов Е.В.  
Составитель (ли): ст. преподаватель Пашин С.С.

Владивосток  
2021

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента информационных и компьютерных систем**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента информационных и компьютерных систем**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:** получение компетенций в области проектирования и разработки программных решений с использованием сервис-ориентированной и микросервисной архитектур, методов и механизмов сопряжения сервисов.

### **Задачи:**

- формирование у студентов знаний о модульном подходе к разработке программного обеспечения, основанном на использовании распределённых, слабо связанных заменяемых компонентах, оснащённых интерфейсами для взаимодействия по стандартизированным протоколам;
- приобретение студентами практических навыков использования технологий разработки информационных систем, основанных на модульном подходе; интеграции сервисов с применением стандартизированных протоколов;
- формирование умений проведения анализа существующих технологий, подходов и средств разработки; выбора архитектурных решений, разрабатываемых распределённых информационных систем.

Для успешного изучения дисциплины «Сервис-ориентированная архитектура» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
- ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- ПК-1 Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

| Тип задач                       | Код и наименование универсальной компетенции<br><br>(результат освоения)   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|---------------------------------|--|--|
| Производственно-технологический | <b>ПК-4</b> Способен использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов | ПК-4.1 Определяет классификацию информационных сервисов для автоматизации предприятия<br>ПК-4.2 Осуществляет структуризацию информационной системы с ориентацией на более эффективные решения<br>ПК- 4.3 Применяет методы анализа для проведения структуризации прикладных процессов и сервисов на предприятии |
| Организационно-управленческий   | <b>ПК-5</b> Способен интегрировать компоненты и сервисы информационных систем                                    | ПК-5.1 Определяет современные методы интеграции компонентов и сервисов информационных систем<br>ПК-5.2 Применяет наиболее эффективные решения интеграции для предприятия<br>ПК- 5.3 Применяет программные продукты интеграции компонентов и сервисов информационных систем                                     |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)  |
|---|---|
| ПК-4.1 Определяет классификацию информационных сервисов для автоматизации предприятия                         | Знает основные классификации информационных сервисов, способы автоматизации информационных систем   |
|   | Умеет применять современные подходы проектирования информационных систем для автоматизации деятельности предприятий   |
|   | Владеет навыками построения автоматизированных систем на основе современных тенденций и технологий  |
| ПК-4.2 Осуществляет структуризацию информационной системы с ориентацией на более эффективные решения          | Знает основные архитектуры информационных систем, достоинства и недостатки архитектур, методы системного анализа при проектировании эффективных решений информационных систем |
|   | Умеет применять методы системного анализа для структуризации и модернизации технологий, применяемых в информационных системах   |
|   | Владеет навыками построения информационных систем различных архитектур.   |
| ПК- 4.3 Применяет методы анализа для проведения структуризации прикладных процессов и сервисов на предприятии | Знает методы системного анализа при проектировании при описании прикладных процессов и сервисов на предприятии  |
|   | Умеет применять технологии построения информационных сервисов и прикладных сервисов   |
|   | Владеет подходами и методами структуризации прикладных процессов и сервисов на предприятии  |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   |
|--|--|
| ПК-5.1 Определяет современные методы интеграции компонентов и сервисов информационных систем   | Знает основные тенденции в развитии сервисов, концепций создания и взаимодействия компонентов информационных систем                                    |
|  | Умеет пользоваться технологиями сетевого взаимодействия компонентов и сервисов информационных систем, способен применять современные методы интеграции |
|  | Владеет способами разработки сетевых связей компонентов и сервисов информационных систем   |
| ПК-5.2 Применяет наиболее эффективные решения интеграции для предприятия                       | Знает классические подходы разработки информационных систем, методы сетевого взаимодействия, способы интеграции сервисов и систем                      |
|  | Умеет применять способы интеграции сервисов и систем построенных на сетевом взаимодействии   |
|  | Владеет методологиями интеграции сетевых решений   |
| ПК- 5.3 Применяет программные продукты интеграции компонентов и сервисов информационных систем | Знает шаблоны проектирования внешних API, способы межпроцессного взаимодействия, протоколы межсетевое взаимодействия                                   |
|  | Умеет проектировать бизнес-логику в микропроцессорной архитектуре  |
|  | Владеет методами реструктуризации и интеграции компонентов информационных систем   |

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётные единицы 252 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося  |
|-------------|---|
| Лек         | Лекции  |
| Пр          | Практические работы   |
| СР          | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения  |
| Контроль    | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | ме ст | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | Формы промежуточной |
|---|---------------------------------|-------|---|---------------------|
|---|---------------------------------|-------|---|---------------------|

|   |  |   | Лек | Лаб | Пр | ОК | СР  | Контроль | аттестации                           |
|---|--|---|-----|-----|----|----|-----|----------|--------------------------------------|
| 1 | Раздел I. Общая геоморфология  | 1 | 2   | 2   | -  | -  | 36  | 36       | УО-1; УО-3; ПР-3; ПР-6; ПР-12; ПР-13 |
| 2 | Раздел 2. Эндегенные процессы и рельеф                                   |   |     |     |    |    |     |          |                                      |
|   |  |   |     |     |    |    |     |          |                                      |
|   |  |   |     |     |    |    |     |          |                                      |
|   |  |   |     |     |    |    |     |          |                                      |
|   |  |   |     |     |    |    |     |          |                                      |
|   | Раздел I. Архитектура программного обеспечения                           | 4 | 4   |     |    |    |     |          |                                      |
|   | Раздел II. Сервисная-ориентированная и микросервисная архитектура        | 4 | 8   |     |    |    |     |          |                                      |
|   | Раздел III. Основы проектирования DIA (data-intensive applications)      | 4 | 4   | -   |    | -  | 111 | 45       | УО-1 ПР-6                            |
|   | Раздел IV. Программные инструменты и инфраструктура сервисных приложений | 4 | 8   |     |    |    |     |          |                                      |
|   | <b>Итого:</b>  |   | 24  | -   | 72 | -  | 111 | 45       |                                      |

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекционные занятия (24час.)

#### Раздел I. Архитектура программного обеспечения (4 час.)

**Тема 1. Что такое дизайн и архитектур (1 час.)** Цели и задачи курса. Литература. Роль дисциплины в образовательной программе. Примеры из практик. Хорошая и плохая архитектура, дальнейшие сложности.

**Тема 2. Начальные основы: парадигмы программирования (1 час.)** Поведение системы. Матрица Эйзенхауэра. Обзор парадигм. Структурное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Функциональное программирование.

**Тема 3. Архитектура (2 час.)** Что такое архитектура. Независимость. Разделение уровней. Разделение вариантов использования. Дублирование. Границы. Поток выполнения. Локальные процессы. Службы. Политика и уровни. Бизнес правила. Фреймворки. Тестирование и архитектура. Сервисная архитектура. Преимущества служб.

## **Раздел II. Сервисная-ориентированная и микросервисная архитектура (8 час.)**

**Тема 1. Переход с монолитной архитектуры на микросервисную (2 час.)** Монолитная архитектура. Преимущества и недостатки монолитной архитектуры. Куб масштабирования. Микросервисная архитектура. Сравнение микросервисной и сервис-ориентированной архитектур.

**Тема 2. Стратегии декомпозиции (2 час.)** Обзор архитектурных стилей. Микросервисная архитектура как архитектурный стиль. Что такое сервис. Слабая связанность. Системные операции. Разбиение на сервисы по бизнес-возможностям. Разбиение на сервисы по проблемным областям. Трудности при разбиении приложения на сервисы. Определение API сервисов.

**Тема 3. Межпроцессное взаимодействие в микросервисной архитектуре (2 час.)** Обзор межпроцессного взаимодействия в микросервисной архитектуре. Описание API. Форматы сообщений. Взаимодействие на основе удаленного вызова процедур. Использование REST. Использование gRPC. Обнаружение сервисов. Взаимодействие с помощью асинхронного обмена сообщениями. Использование асинхронного обмена сообщениями для улучшения доступности.

**Тема 4. Процесс перехода на микросервисы (2 час.)** Стратегии перехода с монолита на микросервисы. Разделение уровня представления и внутренних компонентов. Рефакторинг базы данных. Проектирование взаимодействия между сервисом и монолитом.

## **Раздел III. Основы проектирования DIA (data-intensive applications) (4 час.)**

**Тема 1. Модели данных и языки запросов (2 час.)** Реляционная модель в сравнении с документоориентированной моделью. NoSQL. Сетевая модель. Реляционная модель. Реляционные и документоориентированные. Локальность данных и запросы. Языки запросов для данных.

**Тема 2. Кодирование и эволюция (2 час.)** Форматы кодирования данных. JSON, XML и двоичные типы данных. Схема для чтения и схема для записи. Достоинства схем. Режимы движения данных. Поток данных через БД. Поток данных через сервисы: REST и RPC. Веб-сервисы. Проблемы с удаленными вызовами процедур (RPC). Поток данных передачи сообщений. Брокеры сообщений

## **Раздел IV. Программные инструменты и инфраструктура сервисных приложений (8 час.)**

**Тема 1. Система контроля версий (1 час.)** Управление версиями. Локальные системы контроля версий. Централизованные системы контроля версий. Распределенные системы контроля версий. Основы Git. Снимки состояний, а не изменений

**Тема 2. Разработка и внедрение программного обеспечения при помощи технологии контейнеров (2 час.)** Что такое контейнеры и для чего они нужны. Сравнение контейнеров с виртуальными машинами. Docker и контейнеры. Архитектура Docker. Базовые технологии. Как создаются образы. Установление связи контейнеров с внешним миром. Совместное использование данных

**Тема 3. Обеспечение безопасности контейнеров и связанные с этим ограничения (1 час.)** Глубокая защита. Принцип минимальных привилегий. Разделение контейнеров по хостам. Рекомендации по обеспечению безопасности. Ограничение использования оперативной памяти. Ограничение загрузки процессора. Использование защищенного ядра. Реакция на нестандартные ситуации

**Тема 4. Оркестрация, кластеризация и управление (2 час.)** Инструментальные средства кластеризации и оркестрации. Платформы управления контейнерами.

**Тема 5. Развертывание приложений на Kubernetes и горизонтальное масштабирование (2 час.)** Масштабирование микросервисов. Понимание различий в требованиях к окружению. Обеспечение консистентного окружения для приложений. Переход к непрерывной доставке: DevOps и NoOps. Ограничения переносимости образов контейнеров. Kubernetes. Архитектура кластера Kubernetes.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические работы (72 часов)**

**Практическая работа №1 "Создание клиент-серверного приложения. Socket-сервер" (8 час.)**

**Практическая работа №2 "Создание и работа с XML-документами" (8 час.)**

**Практическая работа №3 "Создание и работа с JSON-документами" (8**

час.)

**Практическая работа №4 "Программирование Web-сервисов. SOAP" (8**

час.)

**Практическая работа №5 "Программирование REST-сервисов"(12 час.)**

**Практическая работа №6 "Работа с системой контроля версий Git" (8**

час.)

**Практическая работа №7 "Создание веб-приложения в контейнере Docker" (10 час.)**

**Практическая работа №8 "Межпроцессное взаимодействие сервисов" (10 час.)**

### **Задания для самостоятельной работы**

*Требования:* Перед каждой практической работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Сервис-ориентированная архитектура», ознакомиться с дополнительной литературой.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

| <b>№ п/п</b> | <b>Дата/сроки выполнения</b> | <b>Вид самостоятельной работы</b> | <b>Примерные нормы времени на выполнение</b> | <b>Форма контроля</b> |
|--------------|------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------|
|--------------|------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------|

|        |                       |   |           |  |
|--------|-----------------------|---|-----------|--|
| 1      | В течение семестра    | Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы | 111 часов | Работа на практических занятиях (ПР-6) |
| 2      | 16-18 неделя семестра | Подготовка к экзамену                                   | 45 часов  | экзамен                                |
| Итого: |                       |   | 156 часа  |  |

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратит внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь

требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

#### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

| <b>№ п/п</b> | <b>Контролируемые модули/разделы /</b> | <b>Код индикатора достижения компетенции</b> | <b>Результаты обучения</b> | <b>Оценочные средства – наименование</b> |
|--------------|--|--|----------------------------|--|
|--------------|--|--|----------------------------|--|

|  | темы дисциплины   |   |   | текущий контроль  | промежуточная аттестация |
|--|---|---|---|---|--------------------------|
| 1  | Раздел I.<br>Введение в компьютерные сети<br><br>Раздел II.<br>Понятие Технологии Интернета вещей (IoT) | ПК-4.1 Определяет классификацию информационных сервисов для автоматизации предприятия                                 | Знает основные классификации информационных сервисов, способы автоматизации информационных систем   | Собеседование (УО-1)  | Все вопросы к экзамену   |
|  |   |   | Умеет применять современные подходы проектирования информационных систем для автоматизации деятельности предприятий   | ПР-6<br>Практическая работа   |                          |
|  |   |   | Владеет навыками построения автоматизированных систем на основе современных тенденций и технологий  | ПР-6<br>Практическая работа 4   |                          |
|  |   | ПК-4.2 Осуществляет структуризацию информационной системы с ориентацией на более эффективные решения                  | Знает основные архитектуры информационных систем, достоинства и недостатки архитектур, методы системного анализа при проектировании эффективных решений информационных систем | Собеседование (УО-1)  | Все вопросы к экзамену   |
|  |   |   | Умеет применять методы системного анализа для структуризации и модернизации технологий, применяемых в информационных системах   | ПР-6<br>Практическая работа   |                          |
|  |   |   | Владеет навыками построения информационных систем различных архитектур.   | ПР-6<br>Практическая работа 4   |                          |
|  |   | ПК- 4.3 Применяет методы анализа для проведения структуризации прикладных процессов и сервисов на предприятии         | Знает методы системного анализа при проектировании при описании прикладных процессов и сервисов на предприятии  | Собеседование (УО-1)  | Все вопросы к экзамену   |
|  |   |   | Умеет применять технологии построения информационных сервисов и прикладных сервисов   | ПР-6<br>Практическая работа   |                          |
|  |   |   | Владеет подходами и методами структуризации прикладных процессов и сервисов на предприятии  | ПР-6<br>Практическая работа 4   |                          |
|  | 2   | Раздел III.<br>Архитектура Интернета Вещей (IoT)<br><br>Раздел IV.<br>Технология Промышленного Интернета вещей (IIoT) | ПК-5.1 Определяет современные методы интеграции компонентов и сервисов информационных систем  | Знает основные тенденции в развитии сервисов, концепций создания и взаимодействия компонентов информационных систем | Собеседование (УО-1)     |
| Умеет пользоваться технологиями сетевого взаимодействия компонентов и сервисов информационных систем, способен применять современные методы интеграции |   |   |   | ПР-6<br>Практическая работа   |                          |

|  |  |   |                               |                        |
|--|--|---|-------------------------------|------------------------|
|  |  | Владеет способами разработки сетевых связей компонентов и сервисов информационных систем  | ПР-6<br>Практическая работа 4 |                        |
|  | ПК-5.2 Применяет наиболее эффективные решения интеграции для предприятия                       | Знает классические подходы разработки информационных систем, методы сетевого взаимодействия, способы интеграции сервисов и систем | Собеседование (УО-1)          | Все вопросы к экзамену |
|  |  | Умеет применять способы интеграции сервисов и систем построенных на сетевом взаимодействии  | ПР-6<br>Практическая работа   |                        |
|  |  | Владеет методологиями интеграции сетевых решений  | ПР-6<br>Практическая работа 4 |                        |
|  | ПК- 5.3 Применяет программные продукты интеграции компонентов и сервисов информационных систем | Знает шаблоны проектирования внешних API, способы межпроцессного взаимодействия, протоколы межсетевого взаимодействия             | Собеседование (УО-1)          | Все вопросы к экзамену |
|  |  | Умеет проектировать бизнес-логику в микропроцессорной архитектуре   | ПР-6<br>Практическая работа   |                        |
|  |  | Владеет методами реструктуризации и интеграции компонентов информационных систем  | ПР-6<br>Практическая работа 4 |                        |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Кочер, П. С. Микросервисы и контейнеры Docker : руководство / П. С. Кочер ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 240 с. <https://e.lanbook.com/book/123710>

2. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. <https://e.lanbook.com/book/96850>

### Дополнительная литература

1. Моуэт, Э. Использование Docker / Э. Моуэт ; научный редактор А. А. Маркелов ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 354 с. <https://e.lanbook.com/book/93576>
2. Марко Лукша Kubernetes в действии / пер. с англ. А. В. Логунов. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 672 с.: ил. <https://e.lanbook.com/book/131688>
3. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. — СПб.: Питер, 2018. — 352 с.: ил.
4. Микросервисы. Паттерны разработки и рефакторинга. — СПб.: Питер, 2019. — 544 с.: ил.
5. Высоконагруженные приложения. Программирование, масштабирование, поддержка. — СПб.: Питер, 2018. — 640 с.: ил.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Документация по kubernetes <https://kubernetes.io>
2. Интегратор инфраструктурных решений <https://habr.com/ru/company/flant/>
3. Справочник по веб-технологиям <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
2. Программный продукт виртуализации <https://www.virtualbox.org/>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>
5. Научная электронная библиотека Elibrary <https://www.elibrary.ru/>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные

учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D 533.<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 20)<br>Оборудование:<br>ЖК-панель 47", FullHD, LGM4716 CCBA – 1 шт.,<br>Персональный компьютер 20<br>Доска аудиторная, Проектор | VirtualBox<br>Visual Studio<br>Docker Desktop  |
| 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D 534.<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 20)<br>Оборудование:<br>ЖК-панель 47", FullHD, LGM4716 CCBA – 1 шт.,<br>Персональный компьютер 20<br>Доска аудиторная, Проектор | VirtualBox<br>Visual Studio<br>Docker Desktop  |

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-

навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Сервис-ориентированная архитектура» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Практическая работа (ПР-6)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Практическая работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Сервис-ориентированная архитектура» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (4-й, весенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний по «сквозным» вопросам и

информационным технологиям. Второй вопрос касается конкретных методов и технологий.

### **Методические указания по сдаче зачета**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится положительная оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», запись «не удовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

### **Вопросы к экзамену**

1. Хорошая и плохая архитектура
2. Матрица Эйзенхауэра
3. Что такое архитектура?
4. Что такое сервис?
5. Локальные процессы. Службы
6. Сервисная архитектура
7. Монолитная архитектура
8. Микросервисная архитектура
9. Сравнение микросервисной и сервис-ориентированной архитектур
10. Обзор архитектурных стилей
11. Определение API сервисов
12. Форматы сообщений.
13. Система контроля версий
14. Что такое контейнеры и для чего они нужны
15. Обеспечение безопасности контейнеров
16. Оркестрация, кластеризация и управление
17. Масштабирование микросервисов
18. Архитектура кластера Kubernetes

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

| <b>Оценка</b>                 | <b>Требования к сформированным компетенциям</b>  |
|-------------------------------|--|
| <b>«отлично»</b>              | Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент показал понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно. |
| <b>«хорошо»</b>               | Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, есть неточности в ответе, которые студент не может исправить самостоятельно.  |
| <b>«удовлетворительно»</b>    | Студент показал понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Не может дать развернутого ответа. Есть неточности в ответе, которые студент не может исправить самостоятельно  |
| <b>«не удовлетворительно»</b> | Преподаватель обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке   |

|   |
|---|
| студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности. |
|---|

### Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### Тематика практических работ

1. Межпроцессное взаимодействие в микросервисной архитектуре.
2. Программирование REST-сервисов.
3. Основы проектирования DIA (data-intensive applications)

### Критерии оценки практических работ

| Оценка    | Требования   |
|-----------|--|
| «зачтено» | Студент выполняет лабораторную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <i>«не зачтено»</i> | Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена. |
|---------------------|--|