ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 11.01.2022

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.19 Основы облачных вычислений
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid sokolinsky
Дата подписания: 28.12.2021

Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Радченко Г. И.
Пользователь: radchenkogi
Дата подписания: 28.12.2021

Г. И. Радченко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Топольский Д. В.
Пользователь: topolskiidv
Дата подписания: 11.01.2022

Д. В. Топольский

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение основных концепций разработки облачных распределенных программных систем и практическое освоение методов разработки программ посредством сервисно-ориентированных технологий построения распределенных приложений. Задачи дисциплины: 1. Познакомить с основными подходами к разработке облачных распределенных программных систем; 2. Познакомить с концепцией сервисно-ориентированной архитектуры распределенных программных систем; 3. Сформировать компетенции применения в практической деятельности различных подходов к разработке распределенных вычислительных систем на основе сервисно-ориентированных архитектур.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины рассматриваются следующие вопросы: основы распределенных вычислительных систем (определения и классификация распределенных вычислительных систем), одноранговые сети и агентные технологии, объектные и компонентные распределенные системы, сервис-ориентированные технологии и веб-сервисы, облачные вычисления.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен к проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований	Знает: принципы построения сервис-ориентированной архитектуры распределенных программных систем; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, используемые при разработке сервис-ориентированных распределенных программных систем; методы и средства проектирования программных интерфейсов веб-сервисов Умеет: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования сервис-ориентированных программных систем с учетом требований к процессам обработки данных с применением паттернов синхронной и асинхронной коммуникации Имеет практический опыт: проектирования программных интерфейсов веб-сервисов, разработки клиент-серверных приложений на основе концепции сокетов; разработки веб-сервисов на основе концепций RPC, REST, очередей сообщений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы программирования на платформе .NET, Программирование на языке Java,	Не предусмотрены

Машинно-ориентированные языки, Основы системной и программной инженерии, Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Практикум по виду профессиональной деятельности, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Теория, методы и средства параллельной обработки информации	Знает: способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем; технологию проектирования параллельных алгоритмов; методы и средства разработки параллельных программ Умеет: применять на практике методы и средства разработки параллельных программ Имеет практический опыт: разработки параллельных программ с использованием стандарта OpenMP
Машинно-ориентированные языки	Знает: систему команд центральных процессоров семейства x86; режимы адресации аргументов команд; элементарные типы данных; способы представления массивов данных; сегментную структуру оперативной памят; способы организации ввода-вывода, прерывания центрального процессора Умеет: реализовывать алгоритмы на машинно-ориентированном языке; применять команды условных и безусловных переходов для организации ветвлений и циклов; вызывать функции и передавать/возвращать данные в/из функций.; использовать системный стек для хранения локальных переменных и параметров функций Имеет практический опыт: создания консольных программ в операционных системах семейства Windows и Linux с применением интегрированных сред разработки программного обеспечения; использовать программный отладчик; подключать внешние библиотеки программного кода
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения Умеет: проектировать программное обеспечение Имеет практический опыт: создания программного обеспечения для определенной предметной области
Программирование на языке Java	Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования Умеет: применять

	выбранные языки программирования для написания программного кода Имеет практический опыт: создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
Основы программирования на платформе .NET	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения; применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET Имеет практический опыт: современными приемами проектирования приложений для платформы .NET; выбирать техногогию программирования соответствующую поставленной задаче
Основы системной и программной инженерии	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения, возможности существующей программно-технической архитектуры Умеет: применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы, вырабатывать варианты реализации требований Имеет практический опыт: анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения, анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знает: основные синтаксические конструкции структурного языка программирования высокого уровня;; возможности стандартной библиотеки языка; элементарные типы данных и указатели; способы представления массивов и динамических структур данных; принципы модульной организации программы на языке высокого уровня; способы организации консольного и файлового ввода-вывода; понятие вычислительной сложности алгоритмов Умеет: реализовывать компьютерные программы на структурном языке программирования высокого уровня; применять функции стандартной библиотеки языка; реализовывать динамические структуры данных и алгоритмы с заданными характеристиками вычислительной сложности Имеет практический опыт: создания консольных программ в операционных системах семейства Windows и Linux с применением интегрированных сред разработки программного обеспечения; использовать программный отладчик; подключать внешние библиотеки программного кода

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 66,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	60	60
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	41,75	41,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к практическим занятиям, реализация типовых сервис-ориентированных систем	41,75	41.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы распределенных вычислительных систем	4	4	0	0
2	Организация связи и базовые протоколы распределенных вычислительных систем	14	6	8	0
3	Клиент-серверная концепция. Удаленный вызов процедур и методов. Очереди вычислений	8	8	0	0
4	Сервис-ориентированная архитектура распределенных вычислительных систем	12	6	6	0
5	Концепция REST сервисов. Графовый API.	16	6	10	0
6	Технологии виртуализации и контейнеризации	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основы распределенных вычислений. Основы облачных вычислений. Классификация РВС.	4
2	2	Организация связи в распределенных вычислительных системах.	3
3	2	Протоколы организации связи в РВС.	3
4	3	Клиент-серверная концепция организация связи	2
5	3	Удаленный вызов процедур (RPC) и удаленный вызов метдов (RMI)	3
6	3	Очереди сообщений	3
7	4	Введение в сервис-ориентированную архитектуру	3
8	4	RPC веб-сервисы	3

9	5	REST веб-сервисы	3
10	5	Графовый API	3
11	6	Технологии виртуализации для поддержки облачных вычислений	3
12	6	Технологии контейнеризации	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Организация распределенных систем на основе сокетов	4
2	2	Разработка приложений на основе сокетов	4
3	4	Разработка RPC веб-сервиса	6
4	5	Основы REST	4
5	5	Разработка приложений с использованием REST	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям, реализация типовых сервис-ориентированных систем	Радченко, Г. И. Распределенные вычислительные системы [Текст] учеб. пособие для бакалавров и магистров по направлению 010300 "Фундамент. информатика и информ. технологии" Г. И. Радченко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Систем. программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Фотохудожник, 2012. - 182 с. ил., разделы 3; 5; 8; 9; 12.	8	41,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Промежуточное тестирование	15	15	Оценка по промежуточному тестированию формируется путем вычисления средневзвешенной оценки за тесты на знание текущего теоретического	зачет

						материала, проводимые в течение семестра. За весь курс проводится 17 тестов. Каждый тест состоит из 3 вопросов. Оценка за каждый тест составляет от 0 до 10 баллов. 10 баллов: на все вопросы даны корректные ответы 1-9 баллов: даны ответы не на все вопросы, либо есть ошибки в представленных ответах 0 баллов: ответы на вопросы не представлены. По окончанию курса производится рассчет средне-взвешенной оценки за промежуточное тестирование согласно формуле: Тпр = (Т1+Т2+...Т17)*(15/10)*(1/17), где - Тпр - итоговая оценка за промежуточное тестирование - Т1 ... Т17 - оценка за каждый промежуточный тест	
2	8	Текущий контроль	Практическое задание 1. Основы сокетов	15	15	В рамках практической работы необходимо выполнить 3 задания. Баллы за качество выполнения заданий, оценивается по шкале от 0 до 15 баллов (по 5 баллов за каждое задание); - 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию; - 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду; - 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2); - 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4); - 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5); - 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.	зачет
3	8	Текущий контроль	Практическое задание 2. Приложение на основе сокетов	15	15	В рамках практической работы необходимо выполнить 3 задания. Баллы за качество выполнения заданий, оценивается по шкале от 0 до 15 баллов (по 5 баллов за каждое задание); - 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию; - 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду; - 3 балла - если задание выполнено	зачет

						полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2); - 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4); - 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5); - 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.	
4	8	Текущий контроль	Практическое задание 3. Клиент-серверное приложение на технологиях RPC	15	15	В рамках практической работы необходимо выполнить 3 задания. Баллы за качество выполнения заданий, оценивается по шкале от 0 до 15 баллов (по 5 баллов за каждое задание); - 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию; - 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду; - 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2); - 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4); - 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5); - 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.	зачет
5	8	Текущий контроль	Практическое задание 4. Реализация базового REST-сервиса	15	15	В рамках практической работы необходимо выполнить 3 задания. Баллы за качество выполнения заданий, оценивается по шкале от 0 до 15 баллов (по 5 баллов за каждое задание); - 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию; - 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду; - 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2); - 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4); - 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5); - 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.	зачет
6	8	Текущий контроль	Практическое задание 5.	15	15	В рамках практической работы необходимо выполнить 3 задания.	зачет

			Приложение на основе REST			Баллы за качество выполнения заданий, оценивается по шкале от 0 до 15 баллов (по 5 баллов за каждое задание); - 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию; - 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду; - 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2); - 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4); - 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5); - 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.	
7	8	Бонус	Бонус	-	15	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.	зачет
8	8	Проме-жуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	40	Итоговый (компьютерный) тест, позволяет оценить сформированность компетенций по дисциплине. Он состоит из 20 вопросов. Вопросы имеют по два верных варианта ответа и оцениваются следующим образом: - 0: если студентом не дан ответ на вопрос; либо отмечен один вариант ответа и он не верный; либо отмечено два варианта ответа, и оба не верные; либо отмечен один верный и один не верный вариант ответа; либо отмечено два верных и два неверных варианта ответа; - 1: если студентом отмечен один верный вариант ответа на вопрос из двух возможных корректных вариантов ответа, при этом студентом не отмечен ни один	зачет

						из не верных вариантов ответа; либо если студентом отмечено два верных варианта ответа и один неверный вариант ответа; - 2: если студентом отмечено 2 верных варианта ответа, при этом не отмечены никакие неверные варианты ответа. На выполнение теста дается одна попытка и время выполнения ограничивается 90 мин. Итоговая оценка: 40 баллов, если все задания выполнены полностью и без ошибок; от 1 до 39 баллов, если задания выполнены частично или выполнено с ошибками; 0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено полностью/частично, но данные студентом ответы не верны.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2	Знает: принципы построения сервис-ориентированной архитектуры распределенных программных систем; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, используемые при разработке сервис-ориентированных распределенных программных систем; методы и средства проектирования программных интерфейсов веб-сервисов	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования сервис-ориентированных программных систем с учетом требований к процессам обработки данных с применением паттернов синхронной и асинхронной коммуникации		+	+	+	+	+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: проектирования программных интерфейсов веб-сервисов, разработки клиент-серверных приложений на основе концепции сокетов; разработки веб-сервисов на основе концепций RPC, REST, очередей сообщений		+	+	+	+	+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Радченко, Г. И. Распределенные вычислительные системы [Текст] учеб. пособие для бакалавров и магистров по направлению 010300 "Фундамент. информатика и информ. технологии" Г. И. Радченко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Систем. программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Фотохудожник, 2012. - 182 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Программирование
2. Открытые системы. СУБД
3. Вестник ЮУрГУ. Серия: вычислительная математика и информатика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Косяков, М. С. Введение в распределенные вычисления : учебное пособие / М. С. Косяков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/70827
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дэвис, К. Шаблоны проектирования для облачной среды : руководство / К. Дэвис ; перевод с английского Д. А. Беликова.. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 388 с. — ISBN 978-5-97060-807-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/140593
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лукша, М. Kubernetes в действии / М. Лукша ; перевод с английского А. В. Логунов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 672 с. — ISBN 978-5-97060-657-5. — Текст : электронный https://e.lanbook.com/book/131688
4	Дополнительная	Электронно-	Маркелов, А. А. Введение в технологию контейнеров и

	литература	библиотечная система издательства Лань	Kubernetes / А. А. Маркелов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 194 с. — ISBN 978-5-97060-775-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/131702
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кочер, П. С. Микросервисы и контейнеры Docker : руководство / П. С. Кочер ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-97060-739-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/123710
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-.88210-942-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139182 (дата обращения: 09.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Eclipse(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)
3. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	ДОТ (ДОТ)	Оборудование для организации презентаций: компьютер, веб-камера, платформа организации вебинаров.
Практические занятия и семинары	804 (3б)	Учебные места, оснащенные компьютерной техникой. Оборудование для презентаций.