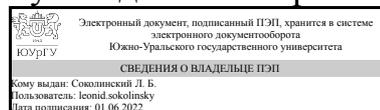


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



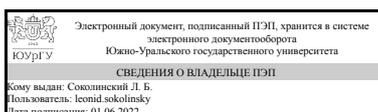
Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.07 Облачные технологии
для направления 09.04.04 Программная инженерия
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

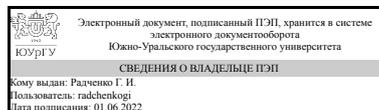
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 932

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



Л. Б. Соколинский

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



Г. И. Радченко

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомить студентов с особенностями организации облачных вычислительных систем, принципами реализации приложений на основе облачных вычислительных систем. Задачи дисциплины: 1. Изучить принципы организации и архитектурные особенности частных и публичных облачных вычислительных систем; 2. Изучить основные алгоритмы и концепции организации облачных приложений; 3. Изучить на практике принципы разработки и развертывания облачных приложений.

Краткое содержание дисциплины

1. Введение в облачные вычисления. 2. Концепции IaaS, PaaS, SaaS. 3. Архитектурные особенности и сервисы, предоставляемые публичными облачными провайдерами. 4. Виртуализация и контейнеризация Технология Docker. 5. Платформы управления вычислительными инфраструктурами и оркестрации веб-сервисов 6. Микросервисная архитектура.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: Микросервисную концепцию организации разработки облачных приложений, обеспечивающую разделение компонентов приложения между независимыми командами разработки Умеет: Проектировать архитектуру облачных приложений в соответствии с микросервисной архитектурой Имеет практический опыт: Автоматизации управления независимыми компонентами облачных приложений на базе технологий виртуализации, контейнеризации и оркестрации сервисов
ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает: основные платформы для размещения проектов в облаке

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.04 Архитектура распределенных вычислительных систем, 1.О.09 Научно-практический семинар "Искусственный интеллект и инженерия данных"	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.09 Научно-практический семинар "Искусственный интеллект и инженерия данных"	Знает: основные электронные ресурсы, конференции, научные издания по тематике Искусственный интеллект, основные направления научных исследований в сфере искусственного интеллекта, принципы подготовки научных докладов и публикаций Умеет: находить и анализировать новую информацию для научного исследования в сфере искусственного интеллекта, проводить научное исследование по тематике искусственного интеллекта Имеет практический опыт: инструментами подготовки публикаций и презентаций по научной работе, методами исследований в сфере искусственного интеллекта, методами представления результатов научного исследования
1.О.04 Архитектура распределенных вычислительных систем	Знает: Современные концепции проектирования распределенных вычислительных систем на основе клиентсерверного, однорангового и сервисориентированного подходов а также очередей сообщений Умеет: Разрабатывать приложения на основе клиентсерверного и сервис-ориентированного подходов, а также приложения с использованием очередей сообщений, осуществлять осознанный выбор технологии сериализации данных для обеспечения коммуникации между компонентами распределенного приложения Имеет практический опыт: Создания приложений на основе технологии gRPC и концепции REST

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	69,75	69,75
Подготовка к выполнению практических работ	69,75	69.75
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	Введение	6	2	4	0
2	Виртуализация и контейнеризация	8	4	4	0
3	Управление вычислительной инфраструктурой	10	6	4	0
4	Микросервисная архитектура	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в облачные вычислительные системы	2
2	2	Технологии виртуализации и контейнеризации	2
3	2	Контейнеризация. Платформа Docker	2
4	3	Платформы управления вычислительной инфраструктурой	2
5	3	Решения оркестрации в платформе Docker: Docker Machine, Docker Compose, Docker Swarm	2
6	3	Введение в платформу Kubernetes	2
7	4	Введение и основные понятия микросервисной архитектуры	2
8	4	Паттерны микросервисной архитектуры	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Развертывание приложения в публичном облаке	4
2	2	Основы работы в контейнеризованной вычислительной среде	4
3	3	Многоконтейнерные окружения	4
4	4	Пример многоконтейнерного приложения на основе Docker Swarm	4

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 выполнению практических	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО	3	69,75

работ	ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ		
-------	-------------------------------	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Промежуточное тестирование	15	15	Оценка по промежуточному тестированию формируется путем усреднения оценок за промежуточные тесты на знание текущего теоретического материала, проводимые в течение семестра. 15 баллов: все тесты выполнены на отлично 1-14 баллов: не все тесты выполнены, либо есть ошибки в выполнении тестов 0 баллов: тесты не выполнялись	зачет
2	3	Текущий контроль	Практическое задание 1.	15	15	15 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-14 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы) 0 баллов: задание не выполнено	зачет
3	3	Текущий контроль	Практическое задание 2.	15	15	15 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-14 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы) 0 баллов: задание не выполнено	зачет
4	3	Текущий контроль	Практическое задание 3.	15	15	15 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-14 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы) 0 баллов: задание не выполнено	зачет
5	3	Текущий контроль	Практическое задание 4.	15	15	15 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-14 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы) 0 баллов: задание не выполнено	зачет

6	3	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
7	3	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	40	Компьютерный тест состоит из вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. 40 баллов: задание полностью выполнено без ошибок 1-39 баллов: задание выполнено частично или выполнено с ошибками 0 баллов: задание не выполнено	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине в 1 семестре используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-2	Знает: Микросервисную концепцию организации разработки облачных приложений, обеспечивающую разделение компонентов приложения между независимыми командами разработки	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: Проектировать архитектуру облачных приложений в соответствии с микросервисной архитектурой			+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: Автоматизации управления независимыми компонентами облачных приложений на базе технологий виртуализации, контейнеризации и оркестрации сервисов			+	+	+	+	+
ОПК-6	Знает: основные платформы для размещения проектов в облаке	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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:

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] пер. с англ. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2015. - 955 с. ил.

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 УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная	Косяков, М. С. Введение в распределенные вычисления : учебное пособие / М. С. Косяков. — Санкт-Петербург :

		система издательства Лань	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 литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Маркелов, А. А. Введение в технологию контейнеров и 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

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.