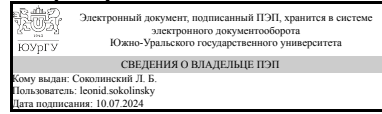


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



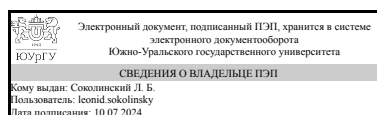
Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.12.02 Основы облачных вычислений  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Инженерия информационных и интеллектуальных систем  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Системное программирование

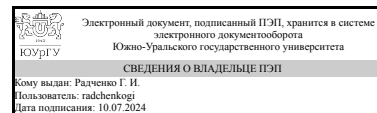
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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

Целью дисциплины является изучение основных концепций разработки облачных программных систем и практическое освоение методов разработки программ посредством сервисно-ориентированных технологий построения распределенных приложений для решения задач из области искусственного интеллекта. 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-1 Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные принципы организации архитектуры облачных вычислительных систем Умеет: осуществлять проектирование программного обеспечения в области искусственного интеллекта с учетом архитектуры облачных вычислительных систем Имеет практический опыт: использования инструментальных и вычислительных средств при разработке программных решений с учетом особенностей архитектуры облачных вычислительных систем
ПК-2 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов на основе соответствующей технической документации	Знает: ключевые требования, предъявляемые к системам искусственного интеллекта, реализуемым на базе облачных вычислительных систем Умеет: разрабатывать компоненты систем искусственного интеллекта с учетом требований и особенностей архитектуры облачных вычислительных систем Имеет практический опыт: разработки компонентов распределенного программного обеспечения, функционирующего на основе облачных вычислительных сред

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Архитектура ЭВМ, Программирование мобильных устройств, Программная инженерия, Администрирование ОС Linux, Веб-программирование для систем искусственного интеллекта, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (5 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Архитектура ЭВМ	Знает: основные положения и концепции в области архитектуры ЭВМ, базовые принципы проектирования системного ПО, типы архитектур ЭВМ, требования к системному и прикладному ПО, понятие архитектуры ЭВМ, способы представления данных в ЭВМ, принципы организации вычислений Умеет: решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ, проектировать ПО с учетом принципов организации ЭВМ, разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием низкоуровневых языков программирования Имеет практический опыт: разработки программ на низкоуровневых языках программирования с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ, проектирования системного ПО с учетом принципов организации ЭВМ, системного программирования с использованием низкоуровневых языков программирования
Администрирование ОС Linux	Знает: основные принципы устройства файловой системы в Linux, межпроцессное и многопоточное взаимодействие, ПК-2.1.3-1. Знает основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмы логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов, принципы Data Ops и Dev Ops , основные принципы устройства и администрирования ОС семейства Linux, принципы разработки системных утилит в Linux Умеет: разрабатывать системные решения обработки файлов в Linux, реализацию многопоточных приложений, клиент-серверных приложений в Linux, ПК-2.1. У-1. Умеет

	<p>настраивать основные программные платформы и компоненты систем искусственного интеллекта: механизмов логического вывода (рассуждений), объяснений, приобретения знаний, интеллектуальных интерфейсов на особенности проблемной области, участвует в их разработке;,, выполнять задачи администрирования ОС семейства Linux, реализовывать системные скрипты для решения задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы с основными утилитами командной строки в Linux</p>
<p>Программирование мобильных устройств</p>	<p>Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения, особенности операционных систем iOS и Android Умеет: применять методы и средства проектирования мобильных приложений Имеет практический опыт: установки и настройки среды разработки мобильных приложений, реализации мобильного приложения с учетом спроектированной архитектуры мобильного приложения</p>
<p>Программная инженерия</p>	<p>Знает: ПК-2.3. 3-1. Знает основные критерии качества систем искусственного интеллекта, методы и инструментальные средства тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта;,, методы и средства проектирования программного обеспечения, ПК-1.3. 3-1. Знает методы сбора и обобщения информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной и предметной областей, документированных источников знаний, а также формирования требований к системе искусственного интеллекта; Умеет: ПК-2.3. У-1. Умеет проводить тестирования работоспособности и качества функционирования систем искусственного интеллекта и проверять выполнение требований к системам искусственного интеллекта со стороны пользователя;,, применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы, ПК-1.3. У-1. Умеет осуществлять сбор и обобщение информации о проблемной области путем опроса экспертов, исходных данных о функционировании проблемной области, документированных источников знаний, а также формировать требования к системе искусственного интеллекта; Имеет практический опыт: анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения, формирования требований к программной системе</p>
<p>Веб-программирование для систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: принципы функционирования web-серверов, реализации клиент-серверных web-</p>

	<p>приложений, многопоточность и межпроцессное взаимодействие, принципы организации Web, сетевые технологии и протоколы, языки и фреймворки разработки web-приложений, основные паттерны проектирования web-приложений (MVC, MVP, MVVP и т.д.), принципы проектирования пользовательских интерфейсов в web Умеет: создавать web-приложения с развертыванием серверной части и инструментария разработки под различные ОС или системы контейнеризации, разрабатывать web-приложения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО, формировать и анализировать требования к web-приложению Имеет практический опыт: реализации web-приложений с синхронной и асинхронной обработкой запросов, разработки web-приложений с применением современных языков программирования и технологий, проектирования многопоточных web-приложений с применением современных web-фреймворков</p>
<p>Теория, методы и средства параллельной обработки информации</p>	<p>Знает: архитектуры многопроцессорных вычислительных систем, методологию проектирования параллельных алгоритмов, способы оценки эффективности параллельных программ, ПК-5.3. 3-2. Знает методологию проведения массово параллельных вычислений для ускорения машинного обучения (с использованием GPU); ПК-5.3. 3-3. Знает принципы работы распределенных кластерных систем; Умеет: проектировать параллельные программы с учетом архитектуры многопроцессорных вычислительных систем, использовать стандарты OpenMP, MPI, CUDA для решения задач профессиональной деятельности, ПК-5.3. У-2. Умеет работать с распределенной кластерной системой при создании, поддержке и использовании систем искусственного интеллекта; разрабатывать параллельные алгоритмы для распределенных кластерных систем и программно их реализовывать с использованием стандартов OpenMP, MPI, CUDA Имеет практический опыт: создания простых программ с использованием стандартов OpenMP, MPI, CUDA, создания простых программ для параллельных вычислений, в том числе с использованием GPU</p>
<p>Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (5 семестр)</p>	<p>Знает: Умеет: выстраивать взаимодействие с членами команды, проводить анализ предметной области по тематике работы, планировать работу и действовать в соответствии с утвержденным планом Имеет практический опыт: выявления требований к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 82,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72	
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	61,5	61,5	
Подготовка к практическим занятиям, реализация типовых сервис-ориентированных систем	61,5	61,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 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.	18	6	12	0
3	Клиент-серверная концепция. Удаленный вызов процедур и методов.	12	6	6	0
4	Сервис-ориентированная архитектура распределенных вычислительных систем.	14	8	6	0
5	Концепции облачных вычислений. Виртуализация и контейнеризация.	12	6	6	0
6	Технологии туманных вычислений. Очереди сообщений и потоковая обработка данных.	12	6	6	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	3

5	3	Удаленный вызов процедур (RPC) и удаленный вызов методов (RMI)	3
6	4	Введение в сервис-ориентированную архитектуру	4
7	4	RPC и REST веб-сервисы	4
8	5	Концепция облачных вычислений	3
9	5	Технологии контейнеризации	3
10	6	Концепция туманных вычислений	3
11	6	Концепция очередей сообщений и потоковой обработки данных	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	6
2	2	Разработка приложений на основе сокетов	6
3	3	Разработка RPC веб-сервиса	6
4	4	Разработка REST веб-сервиса	6
5	5	Реализация приложения с использованием технологий контейнеризации	6
6	6	Реализация туманного приложения с использованием потоковой обработки данных	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	61,5

## 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)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	---------------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва- ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Промежуточное тестирование	15	15	<p>Оценка по промежуточному тестированию формируется путем вычисления средневзвешенной оценки за тесты на знание текущего теоретического материала, проводимые в течение семестра. За весь курс проводится 14 тестов. Каждый тест состоит из 3 вопросов. Оценка за каждый тест составляет от 0 до 10 баллов.</p> <p>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.</p> <p>По окончанию курса производится расчет средне-взвешенной оценки за промежуточное тестирование согласно формуле:  <math>T_{пр} = (T_1 + T_2 + \dots + T_{14}) * (15/10) * (1/14)</math>,  где  - <math>T_{пр}</math> - итоговая оценка за промежуточное тестирование  - <math>T_1 \dots T_{14}</math> - оценка за каждый промежуточный тест</p>	экзамен
2	8	Текущий контроль	Практическое задание 1. Основы сокетов	15	15	<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию;</li> <li>- 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду;</li> <li>- 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2);</li> <li>- 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4);</li> <li>- 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5);</li> <li>- 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.</li> </ul>	экзамен
3	8	Текущий контроль	Практическое задание 2.	15	15	<p>В рамках практической работы необходимо выполнить 3 задания.</p>	экзамен



			Приложение на основе сокетов			<p>Баллы за качество выполнения заданий, оценивается по шкале от 0 до 15 баллов (по 5 баллов за каждое задание);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию;</li> <li>- 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду;</li> <li>- 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2);</li> <li>- 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4);</li> <li>- 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5);</li> <li>- 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.</li> </ul>	
4	8	Текущий контроль	<p>Практическое задание 3. Клиент-серверное приложение на технологиях RPC</p>	15	15	<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию;</li> <li>- 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду;</li> <li>- 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2);</li> <li>- 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4);</li> <li>- 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5);</li> <li>- 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.</li> </ul>	экзамен
5	8	Текущий контроль	<p>Практическое задание 4. Реализация базового REST-сервиса</p>	15	15	<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию;</li> <li>- 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально,</li> </ul>	экзамен

						<p>либо без комментариев к программному коду;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2);</li> <li>- 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4);</li> <li>- 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5);</li> <li>- 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.</li> </ul>	
6	8	Текущий контроль	<p>Практическое задание 5. Формирование и управление контейнерами в публичных облаках</p>	15	15	<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию;</li> <li>- 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду;</li> <li>- 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2);</li> <li>- 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4);</li> <li>- 1 балл - если задание выполнено полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5);</li> <li>- 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.</li> </ul>	экзамен
7	8	Текущий контроль	<p>Практическое задание 6. Туманное приложение с потоковой обработкой данных</p>	15	15	<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 баллов - представленное решение полностью соответствует заданию;</li> <li>- 4 балла - задание выполнено полностью, но решение не оптимально, либо без комментариев к программному коду;</li> <li>- 3 балла - если задание выполнено полностью, но с небольшим количеством ошибок (1-2);</li> <li>- 2 балла - если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4);</li> <li>- 1 балл - если задание выполнено</li> </ul>	экзамен

						полностью, с существенными недостатками в решении либо с большим количеством ошибок (больше 5); - 0 баллов - если задание не выполнено полностью, или выполнено не верно.	
8	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.	экзамен
9	8	Промежуточная 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 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 40 мин. Итоговая оценка: 40 баллов, если все задания выполнены полностью и без ошибок;	экзамен

					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
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине 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). Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. • Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. • Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. • Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка». Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов, на выполнение теста дается 40 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия</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	8	9
ПК-1	Знает: основные принципы организации архитектуры облачных вычислительных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: осуществлять проектирование программного обеспечения в области искусственного интеллекта с учетом архитектуры облачных вычислительных систем			+	+	+	+	+		+
ПК-1	Имеет практический опыт: использования инструментальных и вычислительных средств при разработке программных решений с учетом особенностей архитектуры облачных вычислительных систем			+	+	+	+	+		+
ПК-2	Знает: ключевые требования, предъявляемые к системам искусственного интеллекта, реализуемым на базе облачных вычислительных систем	+	+	+	+	+	+	+		+
ПК-2	Умеет: разрабатывать компоненты систем искусственного интеллекта с учетом требований и особенностей архитектуры облачных вычислительных систем			+	+	+	+	+		+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки компонентов распределенного программного обеспечения, функционирующего на основе облачных вычислительных сред			+	+	+	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

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	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/70827">https://e.lanbook.com/book/70827</a>
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 <a href="https://e.lanbook.com/book/140593">https://e.lanbook.com/book/140593</a>
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 <a href="https://e.lanbook.com/book/131688">https://e.lanbook.com/book/131688</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/131702">https://e.lanbook.com/book/131702</a>
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. <a href="https://e.lanbook.com/book/123710">https://e.lanbook.com/book/123710</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/139182">https://e.lanbook.com/book/139182</a> (дата обращения: 09.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-672-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112923">https://e.lanbook.com/book/112923</a> (дата обращения: 26.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Уэске, Ф. Поточковая обработка данных с Apache Flink / Ф. Уэске, В. Калари ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 298 с. — ISBN 978-5-97060-880-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/241004">https://e.lanbook.com/book/241004</a> (дата обращения: 26.08.2022). — 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
Практические занятия и семинары	804 (3б)	Учебные места, оснащенные компьютерной техникой. Оборудование для презентаций.
Лекции	804 (3б)	Оборудование для организации презентаций: компьютер, веб-камера, платформа организации вебинаров.