

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 10.07.2025 10:20:29

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт экономики предприятий

Кафедра Прикладной информатики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины	Б1.В.ДЭ.04.02 Разработка распределенных приложений
Основная профессиональная образовательная программа	09.03.03 Прикладная информатика программа Интеллектуальные цифровые системы и сервисы в управлении

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Разработка распределенных приложений входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Облачные технологии и сервисы, Облачные ресурсы для разработки интеллектуальных сервисов

Последующие дисциплины по связям компетенций: Интеллектуальные информационные системы в менеджменте, Технологии больших данных, Технологии блокчейн, Проектирование и разработка экспертных интеллектуальных систем, Современные технологии разработки приложений, Технологии работы в социальных сетях, Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, Блокчейн и его приложения, Разработка цифровых сервисов на основе искусственного интеллекта, Системы машинного обучения в управлении, Автоматизированное тестирование программного обеспечения, Корпоративные интеллектуальные системы, Методы и средства проектирования цифровых сервисов в управлении, Управление качеством разработки приложений, Цифровой дизайн, инфографика и визуализация данных в управлении

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Разработка распределенных приложений в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 - Способен осуществлять организационно-технологическое сопровождение работ по созданию интеллектуальных информационных систем и разрабатывать их прототипы

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПК-1	ПК-1.1: Знать: инструменты и методы организационно- технического сопровождения работ на различных этапах цикла разработки интеллектуальных цифровых систем и сервисов	ПК-1.2: Уметь: выбирать инструменты и методы организационно- технического сопровождения работ на различных этапах цикла разработки интеллектуальных цифровых систем и сервисов	ПК-1.3: Владеть (иметь навыки): навыками выполнения и управления работами по созданию интеллектуальных цифровых систем и сервисов на различных этапах цикла разработки с целью повышения эффективности деятельности организаций

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 3
Контактная работа, в том числе:	36.15/1
Занятия лекционного типа	18/0.5

Лабораторные работы (лабораторный практикум)	18/0.5
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	53.85/1.5
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации: Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Разработка распределенных приложений представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
	Лаборат. работы						
1.	Проектирование распределенных приложений. Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	9	9	0.075		26.925	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК -1.3
2.	Модели взаимодействия в распределенных системах	9	9	0.075		26.925	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК -1.3
	Контроль	18					
	Итого	18	18	0.15		53.85	

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Проектирование распределенных приложений. Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	лекция	Функции и структурная схема распределенных приложений. Классификация архитектур построения распределённых приложений. информационных систем.
		лекция	Базы данных. Модель и схема данных. Транзакция. Распределенная система. Типы хранилищ. CAP-теорема. Репликация и шардинг.
		лекция	Сценарии использования алгоритмов распределенного

			консенсуса. Распределенные блокировки, выбор лидера. Примеры алгоритмов: Paxos и Raft.
		лекция	Модель данных, пространство ключей, распределение данных. MongoDB. Индексирование, группировка, пространственные запросы.
2.	Модели взаимодействия в распределенных системах	лекция	Масштабирование распределенных приложений
		лекция	Синхронизация процессов в распределенных системах
		лекция	Реплицируемые данные и способы достижения их непротиворечивости
		лекция	Способы обеспечения отказоустойчивости в распределенных системах

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Проектирование распределенных приложений. Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	лабораторные работы	Типы хранилищ. Распределенные системы
		лабораторные работы	Устройство LSM-дерева
		лабораторные работы	Фильтр Блума
		лабораторные работы	Модели консистентности
2.	Модели взаимодействия в распределенных системах	лабораторные работы	Распределенный блокировки и выбор лидера
		лабораторные работы	Алгоритмы Paxos и Raft
		лабораторные работы	Cassandra и MongoDB
		лабораторные работы	Пространство ключей и распределение данных
		лабораторные работы	Индексирование, группировка, пространственные запросы

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Проектирование распределенных приложений.	- тестирование

	Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	
2.	Модели взаимодействия в распределенных системах	- тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебник для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 80 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17124-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562916>
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 691 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21115-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559377>

Дополнительная литература

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537884>
2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15923-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536195>

Литература для самостоятельного изучения

- 1.

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)
3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий	Комплекты ученической мебели
--	------------------------------

лекционного типа	Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Разработка распределенных приложений:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	-
	Устный/письменный опрос	-
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	-
Промежуточный контроль	Зачет	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 - Способен осуществлять организационно-технологическое сопровождение работ по созданию интеллектуальных информационных систем и разрабатывать их прототипы

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ПК-1.1: Знать:	ПК-1.2: Уметь:	ПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	инструменты и методы организационно- технического сопровождения работ на различных этапах цикла разработки интеллектуальных цифровых систем и сервисов	выбирать инструменты и методы организационно- технического сопровождения работ на различных этапах цикла разработки интеллектуальных цифровых систем и сервисов	навыками выполнения и управления работами по созданию интеллектуальных цифровых систем и сервисов на различных этапах цикла разработки с целью повышения эффективности деятельности организаций
Пороговый	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	иметь представление: - о стандартах создания распределенных систем; - об эволюции моделей распределенных вычислений и технологий; - о современных направлениях развития технологий распределенных вычислений;	- основные подходы к определению распределенных систем и их проектированию; - критерии распределения данных и вычислений; - возможности современных технологий и инструментальных средств создания информационных систем для разработки распределенных приложений;
Стандартный (в дополнение к пороговому)	- практического использования технологий распределенных вычислений, создания распределенных приложений с различной архитектурой; - практического использования методов коммуникаций распределенных приложений; - практического использования методов доступа к данным, обеспечивающих возможность создания приложений для гетерогенной среды.	- о стандартах создания распределенных систем; - об эволюции моделей распределенных вычислений и технологий; - о современных направлениях развития технологий распределенных вычислений.	- основные подходы к определению распределенных систем и их проектированию; - основные критерии распределения данных и вычислений; - основные возможности современных технологий и инструментальных средств создания информационных систем для разработки распределенных приложений
Повышенный (в	- о стандартах создания	- основные подходы	- проектировать

дополнение к пороговому, стандартному)	распределенных систем; - об эволюции моделей распределенных вычислений и технологий;	к определению распределенных систем и их проектированию; - критерии распределения данных и вычислений; - возможности современных технологий и инструментальных средств создания информационных систем для разработки распределенных приложений.	распределенные приложения с учетом поставленных задач и особенностей условий их решения, создавая приложения, имеющие оптимальные архитектуры для заданных при разработке критериев; - выбирать наиболее подходящие средства разработки распределенных приложений, обеспечивающие оптимальные решения.
--	--	---	--

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Проектирование распределенных приложений. Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Тестирование	Зачет
2.	Модели взаимодействия в распределенных системах	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Тестирование	Зачет

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)

укажите задания

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)

<https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=2028>

С точки зрения модели взаимодействия клиент-сервер, как называется сторона, посылающая запрос другой стороне?

- (1) клиент
- (2) сервер
- (3) приложение

Что такое .NET Remoting?

- (1) промежуточная среда для создания распределенных систем, действующих в локальной сети
- (2) промежуточная среда обмена сообщениями
- (3) промежуточная среда .NET

Аутентификация - это...

- (1) идентификация пользователей сервисов компоненты

- (2) защита передаваемой информации от просмотра и изменения
- (3) ограничение доступа пользователей к сервисам компоненты в соответствии с результатом их идентификации

Укажите промежуточную среду соответствующую описанию: среда может быть использована для скоростного обмена данными в доверенной сети, с возможностью безболезненного перехода на использование вместе с IIS

- (1) .Net Remoting
- (2) MSMQ
- (3) Enterprise Services / COM+

Язык разметки текстового документа - это...

- (1) XML
- (2) SOAP
- (3) WSDL

Что такое COM+?

- (1) промежуточная среда для создания распределенных систем, действующих в локальной сети
- (2) промежуточная среда обмена сообщениями
- (3) промежуточная среда веб служб

Что такое ASP.NET?

- (1) промежуточная среда для создания распределенных систем, действующих в локальной сети
- (2) промежуточная среда обмена сообщениями
- (3) промежуточная среда веб служб

Взаимодействие в рамках модели клиент сервер может быть синхронным...

- (1) когда клиент ожидает завершения обработки своего запроса сервером
- (2) при котором клиент посылает серверу запрос и продолжает свое выполнение без ожидания ответа сервера
- (3) когда клиент завершает свою работу после запроса серверу

Укажите вид удаленного вызова процедуры по следующему описанию: клиент ожидает завершения процедуры сервером и при необходимости получает от него результат выполнения удаленной функции

- (1) синхронный вызов
- (2) однонаправленный асинхронный вызов
- (3) асинхронный вызов

Что такое SOAP?

- (1) протокол обмена сообщениями
- (2) язык описания интерфейса
- (3) основной транспортный протокол

Какие виды имен очередей не существуют в MSMQ?

- (1) прямой
- (2) путь к очереди
- (3) обратный

Назовите виды приложений COM+

- (1) серверные
- (2) клиентские
- (3) библиотечные

Что такое WSDL?

- (1) протокол обмена сообщениями
- (2) язык описания интерфейса

(3) основной транспортный протокол

Укажите описание такого требования к распределенным системам как открытость

- (1) все протоколы взаимодействия компонент внутри распределенной системы в идеальном случае должны быть основаны на общедоступных стандартах
- (2) возможность добавления в распределенную систему новых компьютеров для увеличения производительности системы
- (3) запрос пользователя в распределенной системе должен либо корректно выполняться целиком, либо не выполняться вообще

Назовите вид класса объекта среды CLR по следующему описанию: объекты этих классов могут копироваться между доменами приложений, если для них определены операции сериализации и десериализации

- (1) классы, маршализуемые по значению
- (2) классы, маршализуемые по ссылке
- (3) немаршализуемые классы

Назовите преимущества обеспечения функций безопасности на уровне промежуточной среды

- (1) большая гибкость
- (2) переносимость
- (3) универсальность

Укажите вид удаленного вызова процедуры по следующему описанию: клиент продолжает свое выполнение, при завершении сервером выполнения процедуры он получает уведомление и результат ее выполнения

- (1) синхронный вызов
- (2) однонаправленный асинхронный вызов
- (3) асинхронный вызов

Практические задачи (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с электронным изданием, если имеется)

Раздел дисциплины	Задачи
Проектирование распределенных приложений. Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	Создать метод, который принимает на вход имя актера и возвращает первые пять рекомендаций, в которые включены фильмы, где актер снимался в главной роли. Или создать метод, который принимает на вход название фильма и возвращает первые пять рекомендаций, в которые включены фильмы похожих жанров. Написать произвольный запрос, демонстрирующий принцип работы MapReduce.
Модели взаимодействия в распределенных системах	Создать базу данных о фильмах и включить возможность хранить комментарии пользователей и извлекать из них ключевые слова. Составить список перекрестных ссылок между ключевыми словами и фамилиями актеров и найти наиболее часто упоминаемых актеров. Создать NoSQL базу данных. Заполнить ее предложенными данными. Представить результаты выполнения заданных запросов к данным. Исследовать устройство NoSQL баз данных с открытым исходным кодом (LevelDB)

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета

Раздел дисциплины	Вопросы
Проектирование распределенных	1) Базы данных. Модель и схема данных. Транзакция. 2) Распределенная система. Типы хранилищ. Репликация и шардинг. 3)

<p>приложений. Программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>CAP-теорема. 4) Устройство LSM-дерева. 5) Модели консистентности. Примеры моделей консистентности. 6) Conflict-free replicated data type. Примеры. 7) Алгоритмы распределённого консенсуса. Paxos. 8) Алгоритмы распределённого консенсуса. Raft. 9) Cassandra. Модель данных, пространство ключей, распределение данных. 1 0) MongoDB. Индексирование, группировка, пространственные запросы. 11) Алгоритм Кристиана. 12) Алгоритм Беркли.</p>
<p>Модели взаимодействия в распределенных системах</p>	<p>13) Децентрализованный алгоритм. 14) Понятие логического времени. 1 5) Отметки времени Лампорта. 16) Что такое глобальное состояние и алгоритм получения распределенного снимка состояния? 18) Алгоритмы голосования: алгоритм забияки и кольцевой алгоритм. 19) Алгоритмы взаимного исключения: централизованный и распределенный алгоритмы, 20) алгоритм маркерного кольца. 21) Что такое транзакция и в чем состоит принцип ACID? Какие примитивы транзакций 22) вы знаете? Что такое вложенные транзакции и их особенность? 23) Как реализуются распределенные транзакции? Менеджеры транзакций. 24) В чем стоит принцип двухфазной блокировки? В чем отличие реализации централизованной и распределенной двухфазной блокировки?</p>

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	ПК-1
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне