МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Распределенные системы обработки информации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Вычислительной и прикладной математики**
Учебный план	09.04.04_26_00.plx 09.04.04 Программная инженерия
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,65	66,65	66,65	66,65
Контактная работа	66,65	66,65	66,65	66,65
Сам. работа	84,3	84,3	84,3	84,3
Часы на контроль	53,35	53,35	53,35	53,35
Письменная работа на курсе	11,7	11,7	11,7	11,7
Итого	216	216	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Князьков Павел Алексеевич

Рабочая программа дисциплины
Распределенные системы обработки информации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:
09.04.04 Программная инженерия
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от 15.06.2026 г. № 7
Срок действия программы: 20262028 уч.г.
Зав. кафедрой Овечкин Геннадий Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной и прикладной математики

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Вычислительной и прикладной математики

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения дисциплины - комплексное формирование и развитие у
1.2	магистрантов представлений о распределенных системах обработки информации, сетевых протоколах и особенностях их использования, формирование представлений о принципах построения web-приложений и безопасности в работе с этими приложениями; углубление знаний о хранении данных распределенных
1.3	систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	OLAP-технологии
2.2.2	Методы машинного обучения
2.2.3	Программирование параллельных процессов
2.2.4	Проектирование экспертных систем
2.2.5	Проектно-технологическая практика
2.2.6	Учебная практика
2.2.7	Проектирование рекомендательных систем
2.2.8	Протоколы вычислительных сетей
2.2.9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.11	Преддипломная практика
2.2.12	Производственная практика
2.2.13	Технологическая практика
2.2.14	ИНО в инженерном менеджменте

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-2.1. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач

Знать
- методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов

Уметь
- оценивать и анализировать методы разработки алгоритмов

Владеть
- навыками разработки оригинальных алгоритмов

ОПК-2.2. Применяет современные интеллектуальные технологии для решения задач профессиональной деятельности

Знать
- современные интеллектуальные технологии для решения задач профессиональной деятельности

Уметь
- применять интеллектуальные технологии в профессиональной деятельности

Владеть
- навыками решения задач профессиональной деятельности с помощью интеллектуальных технологий

ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-5.1. Осуществляет анализ функционирования программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

Знать
средства анализа программного обеспечения

Уметь
анализировать функционирование аппаратного обеспечения

Владеть
навыками анализа и оценки эффективности функционирования ПО

ОПК-5.2. Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Знать
способы разработки и модернизации программного обеспечения
Уметь
разрабатывать и модернизировать программное обеспечение
Владеть
навыками модернизации аппаратного обеспечения

ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ОПК-8.1. Использует современные программные инструменты управления разработкой программных средств и проектов

Знать
методы управления разработкой программных средств и проектов
Уметь
применять на практике современные программные инструменты разработкой программных средств и проектов
Владеть
навыками работы с инструментами разработки программных средств

ОПК-8.2. Проводит управление и координацию разработки программных средств и проектов

Знать
способы координации разработки программных средств и проектов
Уметь
применять навыки управления разработкой программных средств и проектов
Владеть
навыками управления разработкой программных средств и проектов

ОПК-12: Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта

ОПК-12.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов

Знать
новые научные принципы и методы реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем для решения профессиональных задач
Уметь
разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Владеть
навыками реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем

ОПК-12.2. Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью

Знать
особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Уметь
модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Владеть
навыками применения инструментальных средств поддержки технологии проектирования

ОПК-12.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта

Знать
методологию и технологию проектирования информационных систем
Уметь
обосновывать архитектуру систем ИИ и информационных систем
Владеть
навыками оценки и анализа различных технологий проектирования информационных систем

ПК-1: Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта

ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта

Знать
единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта, методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий)
Уметь
применять единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта, определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта
Владеть
навыками улучшения эффективности ПО и систем ИИ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- методы управления разработкой программных средств и проектов
3.1.2	- задачи и роль систем бизнес- аналитики в поддержке принятия решений в процессе управления организацией, принципы построения систем бизнес-аналитики
3.1.3	- методы, технологии, инструменты и платформы бизнес-аналитики
3.1.4	- методы анализа данных, используемых в системах бизнес-аналитики для принятия решений
3.1.5	- методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации
3.1.6	- существующие и перспективные структуры центров обработки данных
3.1.7	- действующую нормативную базу в области проектирования и строительства центров обработки данных
3.1.8	- принципы разработки проектной документации центра обработки данных
3.1.9	- системную архитектуру серверного оборудования и систем хранения данных, цифровых платформ анализа данных
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- моделировать и анализировать процессы принятия управленческих решений и разрабатывать требования к системам бизнес-анализа в различных сферах деятельности
3.2.2	- применять методы, инструменты и цифровые платформы анализа данных при проектировании и построении систем бизнес-аналитики
3.2.3	- формулировать технические задания по формированию аппаратного обеспечения и программных комплексов центра обработки данных
3.2.4	- вести переговоры с подрядчиками и поставщиками оборудования и программного обеспечения для центра обработки данных
3.2.5	- работать с UNIX-подобными системами
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- применять принципы и методы построения общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных
3.3.2	- применять принципы и методы хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для
3.3.3	обеспечения потребностей организаций- разработчиков в области искусственного интеллекта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Распределенные системы обработки информации					
1.1	Технология разработки распределенных систем. Протоколы обмена и передачи данных. Принципы построения web-сервисов.	1	0			

1.2	Введение в РСОИ. Задачи распределенных систем. Требования к распределенным системам. Монолитное приложение, SOA и микросервисы. Структура микросервиса. Что такое распределенные системы и какие задачи они решают. Требования к РСОИ. Что такое SOA и микросервисы, чем они отличаются друг от друга и от монолитного приложения. Почему микросервисная архитектура получила такое распространение. Разбиение монолита на микросервисы. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.3	Протоколы сериализации. Символьные и бинарные протоколы. Обзор стандартных протоколов сериализации: символьные (XML, JSON), бинарные (MessagePack, Protobuf). /Лек/	1	4	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.4	Модель OSI, стек TPC/IP. Протокол HTTP. Семиуровневая модель OSI, проекция стека TCP/IP на OSI. Различие между TCP и UDP. HTTP: методы, URL, статусы, заголовки, Content Negotiation, Cookie, сессия /Лек/	1	4	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.5	Протоколы обмена. Принципы построение web-сервиса. Протоколы SOAP, REST, gRPC. Stateful и Stateless архитектура. Что такое webсервисы, SOAP, HTTP/REST, gRPC (с примерами). Разница между Stateful и Stateless, реализация Stateless в микросервисной архитектуре /Лек/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.6	Создание веб-серверного приложения 1 /Лаб/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.7	Создание веб-серверного приложения 2 /Лаб/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.8	Создание веб-серверного приложения 3 /Лаб/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	
1.9	Создание веб-серверного приложения 4 /Лаб/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен

1.10	Реализация взаимодействия сервисов 1 /Пр/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.11	Реализация взаимодействия сервисов 2 /Пр/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.12	Реализация взаимодействия сервисов 3 /Пр/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.13	Реализация взаимодействия сервисов 4 /Пр/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.14	Проработка учебного материала лекций /Ср/	1	5	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.15	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	16	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.16	Подготовка к рубежному контролю /Ср/	1	5,3	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.17	Другие виды самостоятельной работы /Ср/	1	4	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.18	Промежуточный контроль знаний после выполнения лабораторных работ /Экзамен/	1	15	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен

1.19	Промежуточный контроль знаний после выполнения практических работ /Экзамен/	1	15	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.20	Безопасность передачи данных и угрозы в сети. Масштабирование в РСОИ. /Тема/	1	0			
1.21	Безопасность передачи данные в сети. Распространенные угрозы в сети. Протокол HTTPS. OpenID, OAuth 2.0, OpenID Connect. Token-based авторизация. JWT. SSO. Обзор основных угроз в сети (Man-In-The-Middle, XSS, CSRF, CORS, SQL Injection). Прото-кол HTTPS, принцип работы. Описание протоколов OpenID, OAuth 2.0, OpenID Connect. Ис-пользование токенов для работы с web-приложениями, использование JWT. Технология единого входа (SSO) и связанные с ней проблемы /Лек/	1	4	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.22	Front-End. Масштабирование Front-End'ов.Зачем нужны Front-End'ы: кэширование, отдача статики, балансировка. Пример конфигурации nginx для задач front-end'а. Масштабирование front-end'ов. Back-End. Подходы к написанию бизнес-логики. Масштабирование Back-End'ов. Задачи bak-end'ов, использование конечных автоматов (КА) и таймаутов в описании бизнес-логики. Пути разрешения некорректных ситуаций: повторная попытка выполнения, отмена операции, распределенные транзакции (XA). /Лек/	1	4	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.23	RESTful. Принципы RESTful: клиент-серверная архитектура, stateless, единообразие интерфейса, кэшировние, многоуровневая структура, code-on-demand. Hypermedia REST (HATEOAS). /Лек/	1	4	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен

1.24	Асинхронное взаимодействие Back-End’ов. Service Discovery. Асинхронное взаимодействие через очереди. JMS, заблуждения при работе с брокерами очередей. ActiveMQ, RabbitMQ, Redis, Zookeeper+Kafka. Когда требуется использовать Service Discovery. Обзор Consul и Eureka. Хранение данных. SQL и NoSQL базы. Тюнинг запросов. Выбор хранилища данных в зависимости от задачи. Тюнинг запросов на примере PostgreSQL. SQL, NoSQL, Key-value хранилища. Масштабирование баз данных. Репликация, кластеризация, партиционирование, шардирование. Синхронная / асинхронная репликация, каскадная репликация. Шардирование и партиционирование больших объемов данных. Проблемы решардинга. Ситуации, когда требуется использовать шардирование /Лек/	1	6	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.25	Реализация механизмов, увеличивающих отказоустойчивость системы 1 /Лаб/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.26	Реализация механизмов, увеличивающих отказоустойчивость системы 2 /Лаб/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.27	Реализация механизмов, увеличивающих отказоустойчивость системы 3 /Лаб/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.28	Реализация механизмов, увеличивающих отказоустойчивость системы 4 /Лаб/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.29	Реализация пользовательского интерфейса, выполняющего все операции, реализованные в REST API1 /Пр/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.30	Реализация пользовательского интерфейса, выполняющего все операции, реализованные в REST API 2 /Пр/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен

1.31	Реализация пользовательского интерфейса, выполняющего все операции, реализованные в REST API 3 /Пр/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.32	Реализация OAuth2-авторизации для API и пользовательского интерфейса /Пр/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.33	Проработка учебного материала лекций /Ср/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.34	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	20	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.35	Подготовка к рубежному контролю /Ср/	1	6	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.36	Другие виды самостоятельной работы /Ср/	1	6	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.37	Промежуточный контроль знаний после выполнения лабораторных работ /Экзамен/	1	11,2	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.38	Промежуточный контроль знаний после выполнения практических работ /Экзамен/	1	12,15	ОПК-2.1-З ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.39	Экзамен /Тема/	1	0			

1.40	Подготовка к экзамену /Ср/	1	20	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-5.1-З ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-5.2-З ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В ОПК-12.1-З ОПК-12.1-У ОПК-12.1-В ОПК-12.2-З ОПК-12.2-У ОПК-12.2-В ОПК-12.4-З ОПК-12.4-У ОПК-12.4-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.41	Консультация перед экзаменом /Кнс/	1	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-5.1-З ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-5.2-З ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В ОПК-12.1-З ОПК-12.1-У ОПК-12.1-В ОПК-12.2-З ОПК-12.2-У ОПК-12.2-В ОПК-12.4-З ОПК-12.4-У ОПК-12.4-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен

1.42	Выполнение курсовой работы /КПКР/	1	11,7	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-5.1-З ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-5.2-З ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В ОПК-12.1-З ОПК-12.1-У ОПК-12.1-В ОПК-12.2-З ОПК-12.2-У ОПК-12.2-В ОПК-12.4-З ОПК-12.4-У ОПК-12.4-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен
1.43	Консультирование перед сдачей курсовой и экзамена /ИКР/	1	0,65	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-5.1-З ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-5.2-З ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-8.1-З ОПК-8.1-У ОПК-8.1-В ОПК-8.2-З ОПК-8.2-У ОПК-8.2-В ОПК-12.1-З ОПК-12.1-У ОПК-12.1-В ОПК-12.2-З ОПК-12.2-У ОПК-12.2-В ОПК-12.4-З ОПК-12.4-У ОПК-12.4-В ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Распределенные системы обработки информации»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Курносов М. Г., Хорошевский В. Г., Мамойленко С. Н., Хорошевский В. Г.	Вычислительные методы, алгоритмы и аппаратурно-программный инструментарий параллельного моделирования природных процессов	Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2012, 355 с.	978-5-7692-1237-6, http://www.iprbookshop.ru/15791.html
Л1.2	Петрухнова, Г. В.	Введение в распределенные системы : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021, 81 с.	978-5-7731-0925-9, https://www.iprbookshop.ru/111462.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Хабибуллин И.	Создание распределенных приложений на Java 2	СПб.:БХВ-Петербург, 2002, 704с.	5-94157-106-2, 1
Л2.2	Кулямин В. В.	Технологии программирования. Компонентный подход	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 590 с.	5-9556-0067-1, http://www.iprbookshop.ru/73733.html
Л2.3	Кулямин, В. В.	Технологии программирования. Компонентный подход : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 590 с.	978-5-4497-0884-7, http://www.iprbookshop.ru/102071.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Князьков П.А.	Оценочные и методические материалы по дисциплине «Распределенные системы обработки информации» : Методические указания	Рязань: , 2022,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3462

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Microsoft Visual Studio	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	206-1 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 42 мест, 1 ПК: ЦП: Intel i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (1 шт. преподавательский) Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60 документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330) документ-камера: AverVisionF33 POE7D;
2	206-2 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD a10 7800 ОЗУ: 8 Gb ПЗУ: 500-1000 Gb (18 шт.)
3	206-5 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для самостоятельной работы 30 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i5-12400 ОЗУ: 16 Гб ПЗУ: ssd 512 Гб (18 шт. моноблок) ЦП: Intel i7 6700 ОЗУ: 8 Гб ПЗУ: 120Gb ssd + 500 Гб (12 шт.)
4	110 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 20 мест (+20 мест за компьютерными столами) Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD 21 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel i5-12400 ОЗУ: 16 Гб ПЗУ: ssd 512 Гб (20 шт. моноблок + 1шт. преподавательский)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Распределенные системы обработки информации»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ — **12.10.26** 08:32 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ — **12.10.26** 08:33 (MSK) — Простая подпись