

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

Программирование распределенных систем
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронных вычислительных машин**

Учебный план 38.03.05_25_00.plx
38.03.05 Бизнес-информатика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,5	0,5	0,5	0,5
Итого ауд.	32,5	32,5	32,5	32,5
Контактная работа	32,5	32,5	32,5	32,5
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,5	8,5	8,5	8,5
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Громов Алексей Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

Программирование распределенных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

составлена на основании учебного плана:

38.03.05 Бизнес-информатика

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных вычислительных машин

Протокол от 28.05.2025 г. № 10

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Костров Борис Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электронных вычислительных машин

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
Электронных вычислительных машин

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

Электронных вычислительных машин

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины - изучение современных методов и средств разработки распределенных информационных систем на основе Web-технологий.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- изучение теоретических основ обработки и трансляции информации, использующиеся в глобальных компьютерных сетях.
1.4	- приобретение практических навыков в области программирования на языках высокого уровня основанных на Web-технологиях в рамках проектировании распределенных информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инструментальные средства разработки программного обеспечения
2.1.2	Прикладные бизнес-пакеты
2.1.3	Управление качеством программного обеспечения
2.1.4	Языки бизнес-приложений
2.1.5	Web-программирование
2.1.6	Объектно-ориентированное программирование
2.1.7	Программирование баз данных
2.1.8	Технологическая практика
2.1.9	Объектное моделирование информационных систем
2.1.10	Управление жизненным циклом информационных систем
2.1.11	Интеллектуальный анализ данных
2.1.12	Прикладные бизнес-пакеты
2.1.13	Web-программирование
2.1.14	Управление жизненным циклом информационных систем
2.1.15	Прикладные бизнес-пакеты
2.1.16	Web-программирование
2.1.17	Управление жизненным циклом информационных систем
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен применять знания и умения в области программирования информационных систем в рамках предконтрактного, аналитического и проектного этапов автоматизации задач организационного управления и бизнес-процессов	
ПК-4.1. Проектирует и формирует дизайн ИС	
Знать концепции разработки распределенных систем	
Уметь применять технологии распределенной обработки информации при разработке информационных систем	
Владеть навыками выбора технологий основанных на распределенной обработке данных	
ПК-4.2. Моделирует ИС	
Знать принципы представления данных в распределенных системах	
Уметь использовать языки гипертекстовой разметки	
Владеть навыками использования мультимедийных технологий при разработке распределенных систем	
ПК-4.3. Программирует ИС	

Знать основы Web-технологий
Уметь использовать знания в области программирования при разработке распределенных систем
Владеть навыками выбора инструментов реализации распределенных систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы разработки распределенных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	применять технологии моделирования и программной реализации при разработке распределенных систем
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выбора технологий проектирования и реализации распределенных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Характеристика распределенной обработки данных.					
1.1	Характеристика распределенной обработки данных. /Тема/	7	0			письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
1.2	Понятие распределенной системы. Способы распределения данных: централизованный, децентрализованный, смешанный. Взаимодействие компонентов распределенной системы. Классификация распределенных систем обработки данных. Свойства распределенных систем: соединение пользователей с ресурсами, прозрачность, открытость, масштабируемость. Требования к распределенным системам. Логическая, физическая структуры распределенных систем. Основные виды технологии распределенной обработки данных. Технологии «клиент-сервер». Характеристики технологии. Клиенты и серверы. Разделение приложений по уровням. Компоненты сетевого приложения: компонент представления, прикладной компонент, компонент управления. Варианты архитектуры клиент-сервер (двухзвенная архитектура, трехзвенная архитектура). Модель клиент-сервер. Модель файлового сервера. Модель доступа к удаленным данным. Модель сервера баз данных. Модель сервера приложений. /Лек/	7	8	ПК-4.1-3 ПК-4.2-3 ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э4	письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование

1.3	Темы. Классификация распределенных систем обработки данных. Свойства распределенных систем: соединение пользователей с ресурсами, прозрачность, открытость, масштабируемость. Требования к распределенным системам. Логическая, физическая структуры распределенных систем. Основные виды технологии распределенной обработки данных. Разделение приложений по уровням. Компоненты сетевого приложения: компонент представления, прикладной компонент, компонент управления. Варианты архитектуры клиент-сервер (двухзвенная архитектура, трехзвенная архитектура). Модель клиент-сервер. Модель файлового сервера. Модель доступа к удаленным данным. Модель сервера баз данных. Модель сервера приложений. /Ср/	7	7	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
	Раздел 2. Связь. Понятие прикладных протоколов.					
2.1	Связь. Понятие прикладных протоколов. /Тема/	7	0			письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
2.2	Понятие прикладных протоколов. Уровни протоколов. Низкоуровневые протоколы. Транспортные протоколы. Протоколы верхнего уровня. Удаленный вызов процедур. Базовые операции RPC. Передача параметров. Расширенные модели RPC. Обращение к удаленным объектам. Распределенные объекты. Привязка клиента к объекту. Статическое и динамическое удаленное обращение к методам. Передача параметров. Связь посредством сообщений. Сохранность и синхронность во взаимодействиях. Нерезидентная связь на основе сообщений. Сохранная связь на основе сообщений. Связь на основе потоков данных. Поддержка непрерывных сред. Основные и дополнительные принципы создания и функционирования распределенных систем. Классификация существующих подходов к построению распределённой информационной системы: по месту обработки данных, по архитектуре, по нахождению необходимой функциональности. Потоки данных и качество обслуживания. Синхронизация потоков данных. /Лек/	7	8	ПК-4.1-3 ПК-4.2-3 ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э4	письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
2.3	Темы. Статическое и динамическое удаленное обращение к методам. Передача параметров. Связь посредством сообщений. Сохранность и синхронность во взаимодействиях. Нерезидентная связь на основе сообщений. Сохранная связь на основе сообщений. Связь на основе потоков данных. Поддержка непрерывных сред. Потоки данных и качество обслуживания. Синхронизация потоков данных. Классификация существующих подходов к построению распределённой информационной системы: по месту обработки данных, по архитектуре, по нахождению необходимой функциональности /Ср/	7	8	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
	Раздел 3. Различные способы представления данных в информационных системах, языки гипертекстовой разметки.					

3.1	Различные способы представления данных в информационных системах, языки гипертекстовой разметки. /Тема/	7	0			письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
3.2	Структура WWW. Гипертекстовая структура web-страницы. Языки создания web-документов: SGML, HTML, XML. История создания языков гипертекстовой разметки. Сравнительная характеристика языков. Web технологии. Классификация web-документов. Интерактивные динамические документы, выполняемые на стороне клиента (DHTML). Технология построения интерактивных документов DHTML. Объекты ActiveX. Функциональная схема работы технологии DHTML. Анимация, видео и аудиоэффекты. Просмотр web-документов, публикация web-сайтов. Рекомендации к созданию анимированных web-документов. /Лек/	7	8	ПК-4.1-3 ПК-4.2-3 ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э4	письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
3.3	Темы. История создания языков гипертекстовой разметки. Сравнительная характеристика языков. Объекты ActiveX. Функциональная схема работы технологии DHTML. Анимация, видео и аудиоэффекты. Просмотр web-документов, публикация web-сайтов. Рекомендации к созданию анимированных web-документов. /Ср/	7	8	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
	Раздел 4. Средства создания программ, выполняемых на стороне сервера.					
4.1	Средства создания программ, выполняемых на стороне сервера. /Тема/	7	0			письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование

4.2	Программы-серверы. Функционирование Web-серверов. Принципы создания web-страниц web-сервером. Платформенно-независимый интерфейс CGI (Common Gateway Interface). CGI-скрипт. Шлюз CGI. Язык разработки сценариев PHP. Область применения технологии. Active Server Pages (ASP) – серверная технология от Microsoft. Функциональные особенности Web технологий и их сравнение. Принципы построения серверной части программного обеспечения. Функциональная схема работы технологии CGI. Функциональная схема работы технологии ASP. Механизм RPC. Применение дистанционных вызовов процедур для построения программ, функционирующих по принципу взаимодействия клиент/сервер. Особенности конкретных реализаций. Аудиторное изучение. Основные технологии построения распределённых информационных систем. Объектно-ориентированные технологии распределённой обработки. Основные понятия технологии COM: модель, интерфейс, сервер, клиент. COM-объект и его свойства. Типы серверов COM. Идентификация объектов COM. Расширенная технология COM: серверы автоматизации, элементы ActiveX, страницы ASP и др. Создание сервера COM. Создание клиента COM. Распределённая технология DCOM. Особенности распределённых приложений COM. /Лек/	7	8	ПК-4.1-3 ПК-4.2-3 ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 2 Э4	письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
4.3	Темы. Язык разработки сценариев PHP. Область применения технологии. Active Server Pages (ASP) – серверная технология от Microsoft. Функциональная схема работы технологии ASP. Механизм RPC. Применение дистанционных вызовов процедур для построения программ, функционирующих по принципу взаимодействия клиент/сервер. COM-объект и его свойства. Типы серверов COM. Идентификация объектов COM. Расширенная технология COM: серверы автоматизации, элементы ActiveX, страницы ASP и др. Создание сервера COM. Создание клиента COM. Распределённая технология DCOM. Особенности распределённых приложений COM. /Ср/	7	8	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	письменный опрос по теме проверочные работы тестирование собеседование
	Раздел 5. Промежуточная аттестация					
5.1	Промежуточная аттестация /Тема/	7	0			письменный опрос, тестирование, собеседование
5.2	Иная контактная работа /ИКР/	7	0,5			
5.3	Зачет /Зачёт/	7	8,5			письменный опрос, тестирование, собеседование

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочны материалы по дисциплине "Программирование распределённых систем").

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	Буренин С. Н.	Web-программирование и базы данных : учебный практикум	Москва: Московский гуманитарный университет, 2014, 120 с.	978-5-906768-17-9, http://www.iprbookshop.ru/39683.html
Л1.2	Савельева Н. В.	Основы программирования на PHP. Курс лекций : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017, 264 с.	978-5-4487-0085-9, http://www.iprbookshop.ru/67381.html
Л1.3	Храмцов П. Б., Брик С. А., Русак А. М., Сурин А. И.	Основы Web-технологий : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017, 375 с.	978-5-4487-0068-2, http://www.iprbookshop.ru/67384.html
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Адамс Д. Р., Флойд К. С.	Основы работы с XHTML и CSS	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 567 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73699.html
Л2.2	Гостин А.М., Сапрыкин А.Н.	Интернет-технологии : учеб. пособие	Рязань, 2017, 64с.	, 1
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Баранчиков А.И.	Программирование WEB приложений : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2071
Л3.2	Гринченко Н.Н., Конкин Ю.В.	Технология разработки программного обеспечения : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2167

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Web-программирование
Э2	Основы HTML
Э3	Разработка web-приложений в среде PHP
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	02/1-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 64 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
2	02/2-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 9 компьютеров (CPU Intel Core i5-3470, 8 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 18 мест, специализированная мебель
3	122 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 10 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 955, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 56 мест, мультимедиа проектор, интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска
4	209 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 14 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 48 мест, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
5	210 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 44 места, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска
6	32-БИ бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий 13 компьютеров (CPU AMD Phenom II X4 965, 4 ГБ ОЗУ) (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 14 мест, лабораторное сетевое оборудование, мультимедиа проектор, экран, компьютер, специализированная мебель, доска

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Программирование распределенных систем").	ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич, Заведующий кафедрой ЭВМ 20.06.25 12:46 (MSK) Простая подпись