



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

и.о. проректора

А.В. Троицкий

«__» _____ 2023 г.

ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ
СИСТЕМ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«РАСПЕДЕЛЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль: Прикладная информатика в системах управления

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Погодин А.В., Стрельцова Г.А. Рабочая программа дисциплины: «Распределенные информационные системы». – Королев МО: ТУ, 2023.

Рецензент: к.т.н., доц. Исаева Г.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика Учебного плана, утвержденного Ученым советом ТУ.

Протокол № 9 от 11.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М., д.т.н. профессор 			
Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания кафедры	№9 от 12.04.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП _____

 к.т.н., доц. Г.А. Стрельцова

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11 апреля 2023 г.			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков в области построения, проектирования, разработки и анализа распределенных информационных систем (РИС).

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

профессиональные компетенции:

- ПК-1 - Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе;
- ПК-8 – Способен осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей.

Основными **задачами** дисциплины являются:

1. освоение принципов, методов и процессов, используемых при разработке и внедрении РИС
2. формирование знаний по стандартизации решения управленческих задач при использовании РИС;
3. изучение способов реализации РИС;
4. приобретение навыков применения программных продуктов для построения РИС.

Показатели освоения компетенций отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- Применяет методики сбора и анализа информации о предметной области автоматизации;
- Использует методики и методологии моделирования бизнес-процессов;
- Использует методики обучения пользователей

Необходимые умения:

- Применяет методики сбора информации о предметной области автоматизации;
- Выбирает методы сбора и анализа информации о предметной области автоматизации;
- Анализирует методы управления содержанием проекта;
- Выбирает и использует инструментальные средствами подготовки презентаций.

Необходимые знания:

- Анализирует современные подходы и стандарты автоматизации организации, методы сбора информации о предметной области, методы проведения эффективных интервью;

- Понимает основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Пакеты прикладных программ», «Моделирование информационных процессов и систем», «Экономика предприятия и организация производства», «Математические методы оптимального управления» и компетенциях ПК-2, ПК-4, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ПК-5, УК-2, УК-9, ПК-8.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость модуля составляет 8 зачетных единиц, **288** часа.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 9
Общая трудоемкость	288		144	144	
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	112		64	48	
Лекции (Л)	32		16	16	
Практические занятия (ПЗ)	80		48	32	
Лабораторные работы (ЛР)	-		-		
Самостоятельная работа	176		80	96	
Курсовые, расчетно-графические работы	–		-		
Контрольная работа, домашнее задание	+ -		+ -	+ -	
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест		+	+	
Вид итогового контроля	Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Практическая подготовка, час	Код компетенций
Тема 1. Понятие и свойства РИС.	4	8	2	4	ПК-1
Тема 2. Стандарты построения РИС	4	8	2	4	ПК-1
Тема 3. Методы и технологии разработки РИС	6	26	6	13	ПК-1
Тема 4. Безопасности РИС	1	6	4	3	ПК-8
Тема 5. Распределенные базы данных	8	16	6	8	ПК-8
Тема 6 . Клиент-серверные технологии построения РИС	8	16	6	8	ПК-8
Итого:	32	80	28	40	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Понятие и свойства РИС

Понятие РИС. Характеристик РИС. Преимущества и недостатки РИС. Требования к РИС: масштабируемость, прозрачность, открытость, устойчивость. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем.

Тема 2. Стандартизация решения задач управления в РИС

Стандартизация в области крупных программных проектов.

Стандарты распределенной обработки данных. ГОСТ ИСО Р 10746. Открытая распределенная обработка.

ГОСТ 34.321-96. Эталонная модель управления данными.

Тема 3. Методы и технологии разработки РИС

Принципы построения РИС. Архитектура РИС. Виды архитектур РИС. Архитектура ИС на основе локальной вычислительной сети (ЛВС). Двухзвенные модели построения архитектуры ИС. Архитектура клиент-сервер. N-звенная архитектура. Архитектура web-приложений. СОА. Классификация методов моделирования архитектуры ИС. Базовые технологии построения РИС. Программные продукты среднего слоя (MiddleWare). Взаимодействие компонентов РИС: обмен сообщениями, удаленный вызов процедур.

Паттерны проектирования.

Программные технологии реализации РИС. Компонентные технологии, объектные технологии. Объектная модель компонентов DCOM. Обеспечение базовых установок безопасности с помощью технологий DCOM. Технологический стандарт написания распределённых приложений CORBA. Web-технологии в реализации РИС.

Тема 4. Безопасности в РИС

Проблемы безопасности реализации РИС. Основные уязвимости открытых систем. Удаленные атаки на открытые системы. Обеспечение информационной безопасности в открытых и распределенных системах.

Методы и средства обеспечения безопасности в РИС. Проверка подлинности пользователя. Разграничение доступа к сервисам. Защита данных. Протоколирование и аудит информационной безопасности.

Тема 5. Распределенные базы данных

Свойства распределенных баз данных (БД). Требования к системам управления распределенными БД. Методы реализации распределенных БД. Фрагментация и её виды. Репликация и способы её реализации. Проблемы реализации распределенных БД. Распределенные запросы, распределенные транзакции. Поддержка целостности в распределенных БД.

Программные средства реализации распределенных БД. Средства построения распределенных БД в СУБД Oracle. Средства построения распределенных БД в СУБД DB/2. Средства построения распределенных БД в СУБД Microsoft SQL Server.

Тема 6 . Клиент-серверные технологии построения РИС

Общая характеристика архитектуры клиент сервер. Модификации архитектуры клиент-сервер: «толстый клиент», «тонкий клиент». Сравнительный анализ двухзвенных клиент-серверных архитектур. Трехзвенные архитектуры ИС.

Принципы построения и основные задачи, выполняемые серверными программами. Паттерны проектирования. Структурные паттерны проектирования. Порождающие паттерны. Паттерны поведения.

Обзор программных технологий реализации клиент-серверных приложений. Технология Microsoft разработки клиент-серверных приложений.

Технология ORACLE реализации клиент-серверных приложений. Технология IBM реализации клиент-серверных приложений.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Распределенные информационные системы»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем. М.: ИНФРА-М., 2020. -331.с Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=345057>
2. В.П. Агальцов Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник /. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2022. - 272 с. ЭБС Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=652917>

Дополнительная литература:

1. Шустова Л.И., Тараканов О.В. Базы данных: учебник — М. : ИНФРА-М, 2022. — 304 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=751611>

2. Гущин А. Н. Базы данных: учебно-методическое пособие. М.: Директ-Медиа, 2021. – 311 с. ЭБС Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=278093

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru> - образовательный портал,
2. <http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
3. <http://citforum.ru/> - портал специалистов ИТ
4. <http://www.biblioclub.ru> – электронная библиотечная система
5. <http://znanium.com> – электронная библиотечная система

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: Modelio Open Source, Microsoft Visual Studio, Microsoft SQL Server.

Информационные справочные системы:

1. Ресурсы информационно-образовательной среды ТУ.
2. Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Распределенные информационные системы».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

– аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
– комплект электронных презентаций / слайдов;
демонстрационные программные продукты Modelio Open Source, Microsoft Visual Studio, Microsoft SQL Server.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Практические занятия:

- Аудитория, оснащенная мультимедийными средствами (интерактивная доска).

- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с доступом в глобальную сеть Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет и установленным программным обеспечением.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине**

ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«Распределенные информационные системы»

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль: Прикладная информатика в системах управления

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

**Королев
2023**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				трудовые действия	необходимые умения	необходимые знания
1.	ПК-1	Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	Темы 1-3.	Применяет методики сбора и анализа информации о предметной области автоматизации; Использует методики и методологии моделирования бизнес-процессов	Применяет методики сбора информации о предметной области автоматизации; Выбирает методы сбора и анализа информации о предметной области автоматизации	Анализирует современные подходы и стандарты автоматизации организации, методы сбора информации о предметной области, методы проведения эффективных интервью
2.	ПК-8	Способен осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей	Темы 4-6	Использует методики обучения пользователей	Анализирует методы управления содержанием проекта; Выбирает и использует инструментальные средствами подготовки презентаций	Понимает основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-1, ПК-8	Практическое задание	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована</p>	<p>1. Проводится в форме письменной работы</p> <p>2.Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-1	Доклад в форме презентации	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована</p>	<p>Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл).</p> <p>2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл).</p> <p>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>4.Качество самой представленной презентации (1 балл).</p> <p>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов</p>

			- 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.
ПК-1, ПК-8	Контрольная работа для студентов всех форм обучения	А)полностью сформирована – 5 баллов Б)частично сформирована – 3-4 балла В)не сформирована- менее 2 и менее баллов	Критерии оценки контрольной работы: 1.Соответствие содержания контрольной работы заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной работы (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл). Максимальная сумма баллов - 5 баллов Оценка проставляется в журнал

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерная тематика практического задания

1. Свойства распределенных информационных систем (РИС).
2. Архитектура РИС и её компоненты.
3. Виды архитектуры РИС.
4. Архитектура «тонкий клиент».
5. Архитектура «толстый клиент».

6. Достоинства и недостатки архитектуры «толстый клиент».
7. Достоинства и недостатки архитектуры «тонкий клиент».
8. Многослойная архитектура РИС.
9. Архитектура СОА.
10. Стандарты, определяющие распределенную обработку данных.
11. Эталонная модель управления данными.
12. Моделирование архитектуры РИС.
13. Классификация методологий моделирования архитектуры РИС.
14. Назначение программ «среднего слоя».
15. Методологии моделирования программных систем.
16. Свойства распределенной БД.
17. Методы фрагментации данных.
18. Характеристика неперескающего разбиения при фрагментации.
19. Репликация данных.
20. Методы репликации данных.
21. Построение модели фрагментации данных.
22. Разработка хранимой процедуры хранимую процедуру средствами серверной СУБД
23. Разработка программы доступа к удаленной БД
24. Разработка программного компонента промежуточного слоя
25. Разработка серверного приложения обработки данных.
26. Разработка клиентского приложения обновления данных в БД.
27. Тестирование клиентского приложения по заданному сценарию.
28. Пространство имен для разработки клиентских приложений
29. Объекты для разработки экранных форм
30. Виды источников данных в среде Microsoft Visual Studio.
31. Характеристики присоединенных классов.
32. Характеристики отсоединенных классов.

Примерная тематика докладов

1. Открытые информационные системы
2. Понятие протокола взаимодействия открытых информационных систем
3. Стандартные проколы OSI.
4. Понятие прикладных протоколов. Уровни протоколов.
5. Профиль ИС и его назначение.
6. Виды профилей ИС.
7. CGI и ISAPI стандарты.
8. Назначение и структура стандарта ИСО Р 10746
9. ISO/IEC 42010:2007 «Технология систем и программного обеспечения. Рекомендуемая практика архитектурного описания программно-интенсивных систем».
10. Характеристики качества ПО.
11. Роль процессов стандартизации в реализации РИС.
12. CGI и ISAPI стандарты.
13. Тенденции развития РИС
14. Взаимодействие компонентов распределённой системы.

15. Способы реализации архитектуры клиент-сервер.
16. Понятие прикладных протоколов. Уровни протоколов.
17. Распределенные объекты.
18. Связь компонентов РИС на основе потоков данных.
19. Синхронное и асинхронное взаимодействие объектов в РИС.
20. Потоки данных и качество обслуживания.
21. Синхронизация потоков данных.
22. Объектная модель компонентов DCOM.
23. Классификация существующих подходов к построению РИС.
24. Технологический стандарт написания распределённых приложений CORBA.
25. Классификация существующих подходов к построению РИС.
26. Сравнение систем CORBA, DCOM.
27. Классификация угроз безопасности в РИС.
28. Аутентификация пользователей в распределенных системах.
29. Понятие системы безопасности РИС.
30. Технология LINQ для доступа к БД

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Распределенные информационные системы» являются две текущие аттестации в виде тестов (в каждом семестре) и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой в устной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оцениваемых знаний, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Шестой семестр						
Согласно графику учебного процесса (6, 7 семестры)	тестирование	ПК_1, ПК-8	20 вопросов	Компьютерное тестирование ; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от

						90%.
	тестирование		20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
Согласно графику учебного процесса (6, 7 семестры)	Зачет с оценкой	ПК-1 ПК-8	2 вопроса	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведенное на процедуру – 30 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: 1. знание основных понятий предмета; 2. умение использовать и применять полученные знания на практике; 3. работа на практических занятиях; 4. знание основных научных теорий, изучаемых предметов; 5. ответ на вопросы билета. «Хорошо»:

						<ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета • неправильно решено практическое задание <p>«Удовлетворительно»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; 2. незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; 3. не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. демонстрирует частичные
--	--	--	--	--	--	--

						знания по темам дисциплин; 2. незнание основных понятий предмета; 3. неумение использовать и применять полученные знания на практике; 4. не работал на практических занятиях; 5. не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--	--

* *Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся, согласно приказу «О внедрении новой балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся»*

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме текущего контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом).

Шестой семестр

1. Назовите характеристики распределенной информационной системы
2. Перечислите основные свойства РИС.
3. Определите стандарты, регламентирующие проектирование РИС.
4. Понятие и назначение РИС.
5. Назовите преимущества РИС
6. Что относится к недостаткам РИС.
7. Определите основные требования к РИС
8. Что такое масштабируемость
9. Назовите типы прозрачности.
10. Что означает прозрачность расположения?
11. Что означает прозрачность фрагментации?
12. Прозрачность доступа определяет
13. Что обеспечивает прозрачность отказа
14. Назовите виды масштабируемости.
15. Укажите стандарты в области крупных программных проектов.
16. Какое понятие в стандарте ИСО Р 10746 определено как «набор правил для определения структуры системы и взаимосвязей между её частями»?
17. Что определяет интерфейс объекта?
18. Что означает переносимость объекта?
19. Определите базовые понятия моделирования открытой распределенной обработки.
20. Назовите виды архитектур РИС
21. Определите преимущества архитектуры клиент-сервер
22. Назовите базовые принципы СОА.
23. Для чего используются программы среднего слоя?
24. Приведите пример программ среднего слоя.
25. Что такое удаленный вызов процедур?
26. Какие технологии можно отнести к компонентным технологиям?
27. Какие технологии можно отнести к объектным технологиям?

Седьмой семестр

1. Дайте определение понятия «Распределенная БД»
2. Назовите свойства распределенной БД
3. Модель БД какого уровня затрагивает распределенная БД?
4. Назовите преимущества использования систем управления распределенными БД.
5. Назовите проблемы использования распределенных БД.
6. Какие методы реализации распределенных БД Вы знаете.
7. Что такое фрагментация?
8. Назовите виды фрагментации.

9. Что означает вертикальная фрагментация?
10. Что означает горизонтальная фрагментация?
11. Что такое репликация?
12. Назовите виды репликация.
13. Что означает выборочная репликация?
14. Назовите механизмы реализации репликации.
15. Какой вид обработки данных реализует распределенный запрос?
16. Какой вид обработки данных реализует распределенная транзакция?
17. Что определяет механизм двухфазной фиксации транзакций.
18. Какую проблему решает механизм двухфазной фиксации транзакций.
19. Назовите шаги алгоритма механизма двухфазной фиксации транзакций
20. Что такое моментальный снимок таблицы.
21. Какие методы поддержания целостности распределенных БД Вы знаете?
22. Определите достоинства архитектуры «толстый клиент»
23. Определите достоинства архитектуры «тонкий клиент».
24. Назовите элементы РИС в трехзвенной архитектуре.
25. Что такое программный слой РИС?
26. Дайте определение понятие паттерна проектирования.
27. Приведите примеры структурных паттернов проектирования.
28. Приведите примеры порождающих паттернов.
29. Назовите программные средства технологии Microsoft реализации РИС.
30. Назовите программные средства технологии ORACLE реализации РИС.
31. Назовите программные средства технологии IBM реализации РИС.

4.2. Типовые вопросы, выносимые на зачет (6-й семестр)

1. Понятие и назначение РИС.
2. Преимущества и недостатки РИС.
3. Требования к РИС: масштабируемость, прозрачность, открытость, устойчивость.
4. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем
5. Характеристики РИС. Прозрачность распределения.
6. Характеристики РИС. Прозрачность фрагментации.
7. Характеристики РИС. Прозрачность расположения.
8. Характеристики РИС. Масштабируемость Виды масштабируемости.
9. Стандарты в области крупных программных проектов.
10. Стандарты распределенной обработки данных. ГОСТ ИСО Р 10746. Открытая распределенная обработка.
11. ГОСТ 34.321-96. Эталонная модель управления данными.
12. Понятие архитектуры РИС. Способы описания архитектуры РИС.
13. Виды архитектур РИС. Их краткая характеристика.
14. Архитектура ИС на основе локальной вычислительной сети (ЛВС).
15. Архитектура клиент-сервер.
16. N-звенная архитектура.
17. Архитектура web-приложений. СОА.
18. Классификация методов моделирования архитектуры ИС.
19. Базовые технологии построения РИС.
20. Программные продукты среднего слоя (MiddleWare).
21. Взаимодействие компонентов РИС: обмен сообщениями, удаленный вызов процедур.
22. Компонентные технологии реализации РИС.
23. Объектные технологии реализации РИС.
24. Объектная модель компонентов DCOM.
25. Технологический стандарт написания распределённых приложений CORBA.
26. Web-технологии в реализации РИС.
27. Проблемы безопасности реализации РИС.
28. Основные уязвимости открытых систем.
29. Удаленные атаки на открытые системы.
30. Обеспечение информационной безопасности в открытых и распределенных системах.
31. Методы и средства обеспечения безопасности в РИС.
32. Проверка подлинности пользователя.
33. Разграничение доступа к сервисам.
34. Методы защиты данных.
35. Протоколирование и аудит информационной безопасности.

4.3. Типовые вопросы, выносимые на зачет (7-й семестр)

1. Распределенная база данных. Распределенная СУБД

2. Свойства распределенной БД по Дейту.
3. Преимущества и недостатки распределенных СУБД.
4. Методы реализации распределенных БД.
5. Понятие и виды фрагментации.
6. Схемы реализации фрагментации.
7. Характеристика распределенной БД с вертикальной фрагментацией.
Пример.
8. Характеристика распределенной БД с горизонтальной фрагментацией.
Пример.
9. Понятие репликации.
10. Полная репликация.
11. Выборочная репликация.
12. Распределенный запрос.
13. Распределенная транзакция.
14. Проблема сохранения целостности распределенной БД.
15. Сохранение целостности транзакций.
16. Моментальные снимки таблиц.
17. Методы поддержания целостности распределенных БД.
18. Общая характеристика архитектуры клиент сервер.
19. Модификации архитектуры клиент-сервер: «толстый клиент»
20. Модификации архитектуры клиент-сервер: «тонкий клиент».
21. Трехзвенные архитектуры ИС.
22. Понятие паттерна проектирования.
23. Структурные паттерны проектирования.
24. Порождающие паттерны.
25. Паттерны поведения.
26. Понятие программных платформ клиент-серверных архитектуры РИС.
27. Технология Microsoft разработки клиент-серверной Архитектуры РИС.
28. Способы реализации обработки данных на стороне Microsoft SQL Server.
29. Технология ORACLE реализации РИС.
30. Технология IBM реализации РИС.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Распределенные информационные системы»

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль: Прикладная информатика в системах управления

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

**Королев
2023**

1. Общие положения

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков в области построения, проектирования, разработки и анализа распределенных информационных систем (РИС).

Задачи дисциплины:

1. освоение принципов, методов и процессов, используемых при разработке и внедрении РИС
2. формирование знаний по стандартизации решения управленческих задач при использовании РИС;
3. изучение способов реализации РИС;
4. приобретение навыков применения программных продуктов для построения РИС.

2. Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *групповая дискуссия*

Тема и содержание практического занятия: ***Понятие и свойства РИС***

Цель работы: определение характеристик РИС и методов их достижения

Продолжительность занятия 2 ч

Практическое занятие 2

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: ***Классификация стандартов построения РИС.***

Цель работы: анализ стандартов разработки РИС

Продолжительность занятия 6 ч

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: ***Моделирование РИС***

Цель работы: выбор архитектуры РИС и её моделирование

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 4

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *«Мозговой штурм».*

Тема и содержание практического занятия:

Выбор архитектуры программной системы РИС

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 5

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: **Методологии моделирования программных систем**

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 6

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: Моделирование архитектуры РИС

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 7

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: создание БД в СУБД

Продолжительность занятия 8 ч.

Практическое занятие 8.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: **Технологии разработки клиентских приложений**

Цель работы: Разработка клиентского приложения в среде .Net

Продолжительность занятия 8 ч.

Практическое занятие 9

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: **Разработка хранимых процедур с использованием курсоров**

Цель работы: Освоить технологию создание серверных компонентов на сервере БД

Продолжительность занятия 10 ч.

Практическое занятие 10

Образовательная технология: *командная работа*

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: **проблемы безопасности РИС РИС**

Цель работы: сформировать знания о классах угроз информационной безопасности в РС и методах обеспечения безопасности.

Продолжительность занятия 6 ч.

Седьмой семестр

Практическое занятие 11

Образовательная технология: *командная работа*

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: ***Моделирование***

распределенной БД

Цель работы: Разработка глобальной концептуальной схемы БД

Продолжительность занятия 4 ч.

Практическое занятие 12

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: ***Моделирование***

распределенной БД

Цель работы: Разработка глобальной внешней схемы БД.

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 13

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: ***Средства репликации в***

Microsoft SQL Server

Цель работы: Ознакомиться со средствами механизма репликации Microsoft SQL Server

Продолжительность занятия 4 ч.

Практическое занятие 14

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: ***Распределенные транзакции***

Цель работы: получить навыки разработки транзакций в Microsoft SQL Server

Продолжительность занятия 4 ч.

Практическое занятие 15

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: ***Средства синхронизации***

распределенных БД в Microsoft SQL Server

Цель работы: ознакомиться с возможностями платформы Sync Framework

Продолжительность занятия 2 ч.

Практическое занятие 16

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: ***Разработка проекта клиент-серверного приложения на основе паттернов проектирования.***

Цель работы: получение практических навыков использования паттернов проектирования для разработки клиент-серверных приложений

Продолжительность занятия 6 ч.

Практическое занятие 17

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: ***Тема: Применение программных технологий для реализации клиент-серверных приложений***

Цель занятия: разработка программ, реализующих заданные паттерны проектирования

Продолжительность занятия 6 ч.

Практическое занятие 18

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательная технология: *командная работа*

Тема и содержание практического занятия: ***Отладка компонентов клиент-серверной РИС***

Цель работы: получить знания о методах отладки РИС.

Продолжительность занятия 4 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрен учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

- 1.Расширить представление о технологических методах разработки ПО распределенных ИС.
- 2.Систематизировать знания в области проектирования ПО распределенных ИС .
- 3.Сформировать навыки работы с программной документацией при разработке ПО распределенных ИС .

Виды самостоятельной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1	Тема 1. Понятие и свойства РИС.	<p>Самостоятельное изучение тем, подготовка докладов с презентаций</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Открытые информационные системы 2. Понятие протокола взаимодействия открытых информационных систем 3. Стандартные проколы OSI. <p>Примерная тематика докладов с презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие прикладных протоколов. Уровни протоколов. 2. Профиль ИС и его назначение. 3. Виды профилей ИС.
2	Тема 2. Стандарты построения РИС	<p>Самостоятельное изучение тем, подготовка докладов с созданием презентаций.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и структура стандарта ИСО Р 10746 2. ISO/IEC 42010:2007 «Технология систем и программного обеспечения. Рекомендуемая практика архитектурного описания программно-интенсивных систем». 3. Характеристики качества ПО. <p>Примерная тематика докладов с презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль процессов стандартизации в реализации РИС. 2. CGI и ISAPI стандарты. 3. Тенденции развития РИС
3	Тема 3. Методы и технологии разработки РИС	<p>Самостоятельное изучение тем, создание презентаций.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Связь на основе потоков данных. 2. Синхронное и асинхронное взаимодействие 3. Потоки данных и качество обслуживания. 4. Синхронизация потоков данных <p>Примерная тематика докладов для презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии облачных вычислений в реализации РИС. 2. Классификация существующих подходов к построению РИС. 3. Сравнение систем CORBA, DCOM, 4. Взаимодействие компонентов распределённой системы 5. Распределенные объекты.
4	Тема 4. Безопасности в РИС	<p>Самостоятельное изучение тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация угроз безопасности в РИС.

		2. Аутентификация пользователей в распределенных системах. 3. Классификации угроз безопасности данных. 4. Понятие системы безопасности РИС.
5	Тема 5. Распределенные базы данных	Самостоятельное изучение тем Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. Средства реализации БД в 2. Критерии выбора программных продуктов для РИС
	Тема 6 . Клиент-серверные технологии построения РИС	Самостоятельное изучение тем, подготовка докладов с презентациями. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Пространство имен для разработки клиентских приложений 2. Объекты для разработки экранных форм 3. Виды источников данных в среде Microsoft Visual Studio. 4. Характеристики присоединенных классов. 5. Характеристики отсоединенных классов. Примерная тематика докладов с презентацией: 1. Варианты архитектуры клиент-сервер. 2. Технология LINQ для доступа к БД

5. Указания по проведению контрольных работ для студентов

Учебным планом для бакалавров заочной формы обучения предусмотрено написание двух контрольных работ (в 8-м и 9-м семестрах). Выполнение контрольной работы является одним из условий успешного освоения основных положений дисциплины и служит допуском к сдаче зачета.

Задания в контрольной работе разрабатываются преподавателем кафедры «Информационных технологий и управляющих систем» ТУ.

Цель выполняемой работы: продемонстрировать знания и умения для решения задачи обоснованного выбора программных продуктов реализации КИС на предприятии, а также продемонстрировать умения систематизации и обобщения изучаемой информации.

Основные задачи выполняемой работы:

1. Закрепление полученных теоретических знаний;
2. Получение навыков работы с технической документацией
3. Оценка применения практических навыков бакалавра в будущей практической работе;

Процесс написания контрольной работы делится на следующие этапы:

1. Определение темы контрольной работы
2. Изучение литературы, относящейся к теме контрольной работы
3. Оформление контрольной работы
4. Представление ее на кафедру для регистрации
5. Защита контрольной работы

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующих разделов учебника, учебных пособий, конспектов лекций.

Требования к содержанию контрольной работы:

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данному заданию, при этом правильно пользоваться первоисточником и избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место издания, страницы. Кроме основной литературы рекомендуется использовать дополнительную литературу и источники сети Интернет (с детальным указанием сайта, т.е. копирование ссылки и даты обращения). Если в период выполнения контрольной работы были приняты новые законы или нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при ее выполнении. Важно обратить внимание на различные концептуальные подходы по исследуемой тематике.

Оформление библиографического списка осуществляется в соответствии с установленными нормами и правилами ГОСТ.

Порядок выполнения контрольной работы:

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно, разборчиво.

Структура контрольной работы:

- титульный лист, который содержит полное название высшего учебного заведения, название кафедры, реализующей данную дисциплину, название (тема) контрольной работы, фамилию, инициалы автора, также необходимо указать номер группы, фамилию и инициалы, а также должность, ученое звание и степень научного руководителя (преподавателя), проверяющего контрольную работу.
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения.

В конце работы ставится подпись студента и дата сдачи. Страницы контрольной работы должны быть пронумерованы. Номер страницы ставится в нижнем правом углу.

Объем контрольной работы должен составлять 10-15 страниц машинописного текста. Размер шрифта №14 (Times New Roman), полуторный интервал, стандартный лист формата А4. Поля: верхнее -20 мм, нижнее-20мм, левое -30 мм, правое -15 мм.

Дополнительно контрольная работа может иметь приложения (схемы, графики, диаграммы).

По всем возникающим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией на кафедру. Срок выполнения контрольной работы определяется кафедрой. Срок проверки контрольной работы – 3 дня с момента необходимой фиксированной даты сдачи.

Порядок защиты контрольной работы:

Контрольная работа подлежит обязательной защите. В установленной преподавателем срок студент должен сдать контрольную работу и быть готов ответить на вопросы и замечания. После сдачи работы не возвращаются и хранятся в фонде кафедры.

Примерная тематика контрольной работы:

1. Профиль ИС и его назначение.
2. Виды профилей ИС.
3. CGI и ISAPI стандарты.
4. Архитектура распределенных ИС
5. Методы доступа к данным в распределенных ИС
6. CGI и ISAPI стандарты.
7. Взаимодействие компонентов распределённой системы.
8. Варианты архитектуры клиент-сервер.
9. Понятие прикладных протоколов. Уровни протоколов.
10. Распределенные объекты.
11. Классификация существующих подходов к построению РИС.
12. Сравнение систем CORBA, DCOM,
13. Гомогенные и гетерогенные распределенные СУБД.
14. Методы интеграции в РИС
15. Технологии Microsoft реализации РИС.
16. Технологии Oracle реализации РИС.
17. XML - язык интеграции РИС.
18. Сервис-ориентированная архитектура РИС.
19. РИС в облачных технологиях
20. Классификация угроз безопасности в РИС.
21. Аутентификация пользователей в распределенных системах.
22. Понятие системы безопасности РИС.
23. Архитектура «тонкий клиент».
24. Архитектура «толстый клиент».
25. Достоинства и недостатки архитектуры «толстый клиент».
26. Достоинства и недостатки архитектуры «тонкий клиент».
27. Многослойная архитектура РИС.
28. Архитектура СОА.
29. Стандарты, определяющие распределенную обработку данных.
30. Эталонная модель управления данными.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем. М.: ИНФРА-М., 2020. -331.с Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=345057>

2. В.П. Агальцов Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник /. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2022. - 272 с. ЭБС Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=652917>

Дополнительная литература:

1. Шустова Л.И., Тараканов О.В. Базы данных: учебник — М. : ИНФРА-М, 2022. — 304 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=751611>
2. Гушин А. Н. Базы данных: учебно-методическое пособие. М.: Директ-Медиа, 2021. – 311 с. ЭБС Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=278093

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru> - образовательный портал,
2. <http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
3. <http://citforum.ru/> - портал специалистов ИТ
4. <http://www.biblioclub.ru> – электронная библиотечная система
5. <http://znanium.com> – электронная библиотечная система

8. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: Modelio Open Source, Microsoft Visual Studio, Microsoft SQL Server.

Информационные справочные системы:

1. Ресурсы информационно-образовательной среды ТУ
2. Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Распределенные информационные системы».