

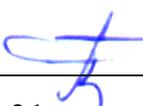
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 21 » сентября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Информационное обеспечение распределенных компьютерных  
информационно-управляющих систем  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 27.04.04 Управление в технических системах  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Распределенные компьютерные информационно-  
управляющие системы  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

освоение заданных дисциплинарных компетенций в области разработки и использования информационного обеспечения управляющих систем с применением современных инструментальных средств.

В процессе изучения дисциплины студент приобретает:

- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;
- способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;
- способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

Задачи дисциплины:

- Изучение принципов и методов разработки информационного программного обеспечения управляющих систем реального времени с использованием современных языков программирования и инструментальных средств.
- Формирование умений по моделированию и разработке информационных систем реального времени с клиент-серверной архитектурой.
- Овладение навыками разработки систем хранения и обработки данных и организации межпроцессного взаимодействия задач реального времени с применением современных инструментальных средств

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- классификация ИУС и ИТ. Современные методы проектирования ИУС СРВ;
- структура, требования и назначение СУБД в современных ИУС
- язык структурированных запросов SQL;
- методы защиты информационных ресурсов;
- программирование в программных интерфейсах (API) современных ИУС.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает порядок разработки планов и методических программ проведения исследований при разработке информационного обеспечения распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Знает порядок разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок.	Дифференцированный зачет
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет анализировать современные методы разработки информационного обеспечения распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Умеет анализировать современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет навыками применения на практике выбранных методов разработки информационного обеспечения распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Владеет навыками применения на практике выбранных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Жизненный цикл информационной системы (ИС). Проектирование баз данных	10	8	8	45
Тема 1. Понятие информационной управляющей системы (ИУС), информационного обеспечения. Этапы развития информационных технологий. Особенности информационных технологий управляющих систем реального времени. Структура ИУС СРВ, особенности реализации системы хранения, обработки и представления данных. Информационные потоки в ИУС. Понятие базы данных (БД). Понятие системы управления базами данных (СУБД). Встраиваемые и клиент-серверные СУБД. Даталогические модели данных. Реляционные и пост-реляционные БД. Тема 2. Жизненный цикл информационной системы. Концептуальное проектирование ИС и ИУС. Современные средства автоматизированного проектирования ИУС. CASE-технологии. ERD-диаграммы. IDEFx-диаграммы. Тема 3. Реляционные БД. Требования Кодда. Нормализация схемы БД. Основы реляционной алгебры и ее связь с табличным представлением данных. Модульная структура современных реляционных СУБД на примере СУБД Oracle. Доменный тип данных. Первичные и внешние ключи. Внешние и внутренние языки программирования БД. Индексы и ограничения. Тема 4. Многопользовательский режим работы БД. Понятия пользователя и сеанса. Понятие транзакции, конфликта транзакций				
Реляционные СУБД. Язык SQL	8	8	10	45
Тема 5. Язык определения схемы данных (SDL). Основные типы информационных объектов БД. Таблицы и табличные представления (view). Правила именования таблиц, и атрибутов таблиц. Владельцы таблиц, условия видимости таблиц, табличные пространства. Выделение памяти под пользовательские объектов и тюнинг таблиц. Операторы создания, изменения и удаления таблиц. Необходимость стандартизации языков управления данными. Переносимость и независимость кода от реализации SQL. Прочие языки управления данными: T-SQL, PL/SQL. Тема 6. Язык манипулирования данными (DML). Основные операторы DML: добавление, изменение, выборка и удаление данных. Необходимость использования опции WHERE при выполнении DML. Предикаты и соответствие операций реляционной алгебры операторам DML. Тема 7. Права пользователей и виды пользователей СУБД. Системные права и права доступа к				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
пользовательским объектам. Дискреционное и мандатное разграничение доступа. Операторы назначения и удаления прав. Тема 8. Работа пользователей с БД с использованием языков программирования высокого уровня. Основы клиент-серверного подхода к реализации ИУС. Использование "драйверов БД" для подключения к СУБД из пользовательского приложения. Примеры использования ODBC, ADO, ADO.NET, LINQ и их отличия				
ИТОГО по 3-му семестру	18	16	18	90
ИТОГО по дисциплине	18	16	18	90

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Построение диаграмм IDEFx (ПЗ1 - 4 ач)
2	Решение задачи нормализации для выбранной предмет-ной области (ПЗ2 - 4 ач)
3	Изучение Linq с помощью утилиты LINQPad (ПЗ3 – 2 ач)
4	Разработка структуры БД по заданной тематике (ПЗ4 –4 ач)
5	Вопросы разграничения доступа к БД. Матрица доступа пользователей (ПЗ5 – 4 ач)

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Разработка диаграммы базы данных в среде CASE-проектирования. Экспорт схемы данных. – 4 ач
2	Решение задачи нормализации для выбранной предметной области. – 4 ач
3	Написание кода на языке SQL для создания таблиц и связей между ними по выбранной предметной области. Создание индивидуальной схемы данных в установленной СУБД. Наполнение данными. Разработка приложения, использующего операторы DML для осуществления выборки данных с использованием различных условий - 4 ач
4	Реализация разграничения доступа в индивидуальной БД. Разработка хранимых процедур и пакетов на языке PL/SQL для изоляции таблиц от несанкционированных действий пользователей. – 4 ач

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Грофф Д. Р. SQL. Полное руководство : пер. с англ. / Д. Р. Грофф, П. Н. Вайнберг, Э. Дж. Оппель. - Москва: Вильямс, 2015.	6
2	Кайт Т. Эффективное проектирование приложений Oracle : пер. с англ. / Т. Кайт. - М. СПб: Лори, Питер, 2006.	2

3	Кокоулин А. Н. Информационное обеспечение управляющих систем реального времени : учебное пособие / А. Н. Кокоулин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Адколи А. Oracle 9i для Windows : пер. с англ. / А. Адколи, Р. Велпури. - М.: ЛОРИ, 2006.	4
2	Мишра С. Секреты Oracle SQL : пер. с англ. / С. Мишра, А. Бьюли. - СПб М.: Символ-Плюс, 2006.	1
3	Пржиялковский В. В. Введение в Oracle SQL : учебное пособие / В. В. Пржиялковский. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2011.	2
4	Программирование баз данных Oracle для профессионалов : пер. с англ. / Р. Гринвальд [и др.]. - Москва: Диалектика, 2007.	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Открытые системы. СУБД : журнал / Открытые системы. - Москва: Открытые системы, 1993 - .	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	МАСШТАБИРУЕМАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	<a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=29902243">https://elibrary.ru/item.asp?id=29902243</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	МНОГОМЕРНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ОБРАЩАЕМОСТИ В ЛЕЧЕБНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ ORACLE OLAP	<a href="https://cyberleninka.ru/article/n/mnogomernyy-analiz-dannyh-po-obraschaemosti-v-lechebnye-uchrezhdeniya-s-pomoschyu-sredstv-oracle-olap/viewer">https://cyberleninka.ru/article/n/mnogomernyy-analiz-dannyh-po-obraschaemosti-v-lechebnye-uchrezhdeniya-s-pomoschyu-sredstv-oracle-olap/viewer</a>	сеть Интернет; свободный доступ

### **6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Oracle VM VirtualBox (GNU GPL 2)

### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональный компьютер	12
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	12

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Информационное обеспечение распределенных  
компьютерных информационно-управляющих систем»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 27.04.04 Управление в технических системах

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Распределенные компьютерные  
информационно-управляющие системы

**Квалификация выпускника:** Магистр

**Выпускающая кафедра:** Автоматика и телемеханика

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 2

**Семестр:** 3

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Дифф.зачет: 3 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам, а также в форме дифф.зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Промежуточный	Итоговый
	ТО	ОЛР/ ОПЗ	дифф.зачет
<b>Усвоенные знания</b>			
<b>З.1</b> Знает порядок разработки планов и методических программ проведения исследований при разработке информационного обеспечения распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	ТО		ТВ
<b>Освоенные умения</b>			
<b>У.1</b> Умеет анализировать современные методы разработки информационного обеспечения распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.		ОП31 ОП32 ОП33 ОП34	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>			
<b>В.1</b> Владеет навыками применения на практике выбранных методов разработки информационного обеспечения распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.		ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4	

*ТО* – коллоквиум (теоретический опрос); *ОПЗ* – отчет по практическому занятию; *ОЛР* – отчет по лабораторной работе; *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифф.зачета, проводимая с учётом результатов текущего и промежуточного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Промежуточный контроль**

Промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам.

Всего запланировано 4 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Всего запланировано 4 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита отчета по практическому занятию проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Защита отчета по лабораторной работе проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная защита отчетов по всем практическим занятиям и лабораторным работам, а также положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифф.зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для дифф.зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы (ТВ) для контроля усвоенных знаний:**

1. Информационные системы. Задачи. Классификация. Структура управления в информационных системах.
2. Информационные технологии. Информационные технологии поддержки принятия решений и технологии обработки данных.
3. Требования к базам данных со стороны информационных систем: согласованность данных, языки запросов, режим мультидоступа.
4. Основные функции СУБД. Типовая организация СУБД.
5. Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Фундаментальные свойства отношений. Правила Кодда.
6. Основы Реляционного исчисления.
7. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации: первая, вторая и третья нормальные формы.
8. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связи). Связь ERD с табличным представлением данных.
9. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность пользователей, уровни изолированности. Сериализация транзакций.
10. Язык SQL. Общая структура языка: ядро, средства встраивания.
11. Безопасность баз данных. Дискреционное разграничение доступа. Пользователи, роли. Виды прав пользователей.

12. Структура оператора CREATE TABLE. Определение ключей, первичных и внешних. DROP TABLE, ALTER TABLE. Отличия Table и View.
13. Структура и примеры использования операторов DML.
14. Выборка данных SELECT. Использование функций, реляционных и булевых операторов для создания сложных предикатов.
15. Выборка данных SELECT. Объединение таблиц. Виды JOIN и составление запросов.
16. Выборка данных SELECT. Вложенные запросы.
17. Язык PL\SQL. Структура и виды блоков. Преимущества хранимых процедур с точки зрения безопасности, скорости обработки.
18. Язык PL\SQL. Переменные и типы данных. Итеративное управление (циклы). Условное управление.
19. Язык PL\SQL. Управление курсорами. Жизненный цикл. Виды курсоров и циклическое извлечение данных из курсора.
20. Язык PL\SQL. Триггеры базы данных. Использование триггеров в системах безопасности.
21. Язык PL\SQL. Структура пакетов программ.
22. Эволюция информационных технологий. Основные тенденции развития СХД ИКС. Распределенные и локальные СХД. Сети хранения данных и сетевые устройства хранения: SAN и NAS.
23. Среда системы хранения данных. Компоненты среды хранения данных. Компоненты дискового устройства. Производительность дискового устройства. Интерфейсы передачи данных. Логические и физические компоненты диска.
24. Массивы дисков RAID: принципы работы, обеспечение отказоустойчивости и конфигурации.
25. Интеллектуальные системы хранения данных. Компоненты ИСХД. Методы кэширования данных. Гибридные устройства. Интеллектуальные массивы хранения данных.
26. Управление инфраструктурой хранения. Мониторинг инфраструктуры хранения. Управление емкостью, доступностью, производительностью, безопасностью.
27. Сети хранения данных. Обзор технологии Fibre Channel. Компоненты SAN. Способы подключения узлов и контроллера по Fibre Channel. Топология и зонирование Fibre Channel. Производительность и доступность SAN.
28. Система хранения прямого подключения и введение в интерфейс малых компьютерных систем SCSI. Понятие архитектуры, структуры, топологии локальной СХД. Введение в параллельный интерфейс SCSI, его достоинства и ограничения.
29. Сетевая система хранения данных. Компоненты и реализации NAS. Серверы общего назначения в сравнении с устройством NAS. Протоколы совместного доступа NFS, CIFS. Производительность и доступность NAS.
30. Виртуализация систем хранения. Формы виртуализации. Виртуализация памяти, сети, сервера, системы хранения. Конфигурация виртуализированной системы хранения.

31. Введение в непрерывность бизнеса. Доступность информации. Точки отказа. Жизненный цикл планирования непрерывности бизнеса и анализ воздействия на бизнес.
32. Резервное копирование. Принципы резервного копирования. Особенности горячего резервного копирования. Топология резервного копирования. Практическая реализация.
33. Локальная и удаленная репликация. Источник и целевое устройство. Согласованность и синхронизация. Интерфейсы управления.
34. Безопасность инфраструктуры хранения. Активы. Угрозы. Уязвимости. Домены безопасности СХД ИКС. Безопасность сети SAN. Безопасность NAS. Защищенные протоколы и сетевые экраны.

**Практические задания (ПЗ) для контроля освоенных умений** формулируются на основе индивидуальных заданий по тематике практических занятий:

1. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Институт. Таблицы: студенты, преподаватели, предметы.
2. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Магазин. Таблицы: покупатели, продавцы, товары, покупки (связывает покупателей с товарами и продавцами, продавшими товар).
3. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Банк. Таблицы: клиенты, договора(между клиентом и операционистом, на конкретный тип вклада), типы вкладов.
4. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Библиотека. Таблицы: читательские билеты, книги, заказы книг (сопоставление книг и читательских билетов).
5. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Сотовый оператор. Таблицы:

клиенты, записи разговоров (записи о клиенте, времени разговора, тариф), счета клиентов.

6. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Агентство недвижимости. Таблицы: недвижимость, клиент, агенты, договор аренды.
7. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Школа. Таблицы: ученики, учителя, оценки.
8. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Автосервис. Таблицы: клиенты, машины, мастера.
9. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Железнодорожная касса. Таблицы: маршруты, поезда, билеты.
10. Реализовать базу данных из 2-3 таблиц по предложенной тематике. Продумать, какие атрибуты они должны содержать. Связать таблицы с помощью ключей. Внести данные в таблицы, по одной строке для каждой таблицы. Произвести выборки данных с использованием функций (например, count, sum, min, avg) и с использованием соединения. Тематика: Служба поддержки. Таблицы: объекты, сотрудники, заявки на выполнение работ.

### **2.3.1. Шкалы оценивания результатов обучения на дифф.зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время дифф.зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифф.зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при дифф.зачете считается, что *полученная оценка за компонент*

*проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и промежуточного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифф.зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.