

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности



А.А. Панфилов

« 27 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Информационные системы в метрологии и стандартизации (наименование дисциплины)

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль подготовки: стандартизация и метрология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет/зачет с оценкой)
1	5/180	18		18	117	экзамен (27)
Итого	5/180	18		18	117	экзамен (27)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Информационные системы в метрологии и стандартизации» приобретение студентами знаний об основных принципах проектирования, создания, организации и управления базами данных, а также особенностях функционирования централизованных, распределенных и экспертных системами, применяемых в бизнесе.

Задачи:

- изучение информационных систем, использующие базы данных и особенности развития технологий баз данных;
- изучение принципов концептуального проектирования баз данных;
- изучение особенностей управления реляционной базой данных;
- изучение основных положений управления окружением баз данных;
- реализация построения баз данных с помощью полупромышленных, промышленных и корпоративных информационных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Информационные системы в метрологии и стандартизации» находится в вариативной ОПОП ВО, ее изучают в 1-м семестре.

Пререквизиты дисциплины: математика, информатика. Учебная дисциплина «Информационные системы в метрологии и стандартизации» формирует знания, и умения в области информационных технологий в части связанной с работой информационно-поисковых, информационно-справочных, информационно-аналитических и систем автоматизации необходимых для будущей трудовой деятельности выпускников технических специальностей. Закладывает основы для изучения таких дисциплин как «Сети ЭВМ и средства коммуникаций», «Информационные технологии в управлении качеством и защита информации», «Информационно-измерительные системы». В результате освоения дисциплины «Информационное обеспечение, базы данных» обучающиеся будут иметь необходимую базу для изучения последующих технических дисциплин, а также при выполнении курсовых работ и ВКР.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1	частичное освоение	<p><i>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i></p> <p><b>знать:</b> современное состояние и тенденции развития информационных технологий, теоретические основы информационной технологии управления, основные принципы организации баз данных информационных систем, этапы и способы построения баз данных</p> <p><b>уметь:</b> выполнять концептуальное проектирование реляционных баз данных, выполнять физическое проектирование БД;</p> <p><b>владеть:</b> методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления</p>



2	2	3
ПК-1	частичное освоение	<p>способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, документов, норм, правил и стандартов</p> <p><i>Знать:</i> аппаратно-техническое и программное обеспечение глобальных компьютерных сетей и корпоративных информационных систем.</p> <p><i>Уметь:</i> применять на практике навыки работы в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах;</p> <p><i>Владеть:</i> методами и программными средствами обработки деловой информации, способен взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы.</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1.	Раздел.1. Предмет, задачи, содержание дисциплины. Федеральный закон РФ об информации, информатизации и защите информации.	1	1-2	2		2	10	2/50	
2.	Раздел.2. Основные понятия. Классификация баз данных, принципы их функционирования.	1	3-4	2		2	10	2/50	
3.	Раздел.3. Понятие «модель данных» иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Базовые понятия и операции на реляционной модели данных.	1	5-6	2		2	15	2/50	Рейтинг-контроль №1
4.	Раздел.4. Атрибуты предметной области, составление функциональных моделей и диаграмм связей данных. Составление названных моделей с помощью CASE-средства BPWin 4.0.	1	7-8	2		2	15	2/50	
5.	Раздел.5. Физическое проектиро-	1	9-10	2		2	15	2/50	

	важные базисные понятия. Технологии в федеральной политике.								
6.	Раздел 6. СУБД. Microsoft Access. Общая характеристика. Типы данных.	1	11-12	2	2	10	2/50	Рейтинг-контроль №2	
7.	Раздел 7. Особенности архитектуры «Клиент-сервер». Описание структур данных на языке SQL.	1	13-14	2	2	10	2/50		
8.	Раздел 8. Создание серверной части на Interbase. Триггеры и хранимые процедуры.	1	15-16	2	2	16	2/50		
9.	Раздел 9. Перспективы развития баз данных. Объектные базы данных, интеллектуальные базы данных. Базы знаний.	1	17-18	2	2	16	2/50	Рейтинг-контроль №3	
Всего за I семестр:				18	18	117	18/50	Экзамен (27)	
Итого по дисциплине:				18	18	117	18/50	Экзамен (27)	

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Предмет, задачи, содержание дисциплины. Федеральный закон РФ об информации, информатизации и защите информации.

Тема 1.1. Информационная система – основные понятия и компоненты: техническое, математическое, организационное, правовое, организационное, информационное обеспечение.

Тема 1.2. Сохранение, распространение информации или предоставление информации на территории РФ и за ее пределами – ФЗ 149 “Об информации, информационных технологиях и о защите информации”.

Раздел 2. Основные понятия. Классификация баз данных, принципы их функционирования.

Тема 2.1. Понятие БД и СУБД

Тема 2.2. Уровни абстракции в СУБД. Функции абстрактных данных

Раздел 3. Понятие «модели данных», иерархическая, сетевая и реляционные модели данных.

Базовые понятия и операции на реляционной

Тема 3.1. Особенности (дерево) реляционных СУБД

Тема 3.2. Реляционная модель. Ее характеристики. Целостность в реляционной модели

Раздел 4. Анализ предметной области, составление функциональных моделей и диаграмм потоков данных. Составление начальных моделей с помощью CASE-средства BPWin 4.0.

Тема 4.1. Структурная модель предметной области

Тема 4.2. Функционально-ориентированные, и объектно-ориентированные методологии описания предметной области

Раздел 5. Концептуальное проектирование баз данных. Логическая и физическая модель.

Тема 5.1. Концептуальное проектирование. Форма отношений

Тема 5.2. Темы Проектирование БД методом сущность-связь. ER-диаграммы

Раздел 6. СУБД ACCESS. Общая характеристика. Типы данных

Тема 6.1. Модель MS Access. Ее основные объекты

Тема 6.2. Технология работы с MS Access

Раздел 7. Особенности архитектуры «Клиент-сервер». Описание структур данных на языке SQL.

Тема 7.1. Структура реляционного языка SQL

Тема 7.2. Работа с объектами клиент-сервер

Раздел 8. Создание серверной части на Interbase. Триггеры и хранимые процедуры

Тема 8.1. Архитектура, алгоритмы проектирования и разработка приложений баз данных в InterBase.

Тема 8.2. Язык процедурного языка (PSQL) реализует расширения его языка SQL.

Раздел 9. Перспективы развития баз данных. Объективные базы данных, интеллектуальные базы данных, Базы знаний.

Тема 9.1. Структура интеллектуальной базы данных

Тема 9.2. Конструирование базы знаний

### Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Предмет, задачи, содержание дисциплины. Федеральный закон РФ об информации, информатизации и защите информации.

Тема 1.1. Информационная система - основные понятия и компоненты: техническое, математическое, программное, правовое, организационное, информационное обеспечение.

Тема 1.2. Формы и способы распространения информации или предоставления информации на территории РФ в соответствии с ФЗ № 149 "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"

Содержание лабораторных занятий

ФЗ № 149 "Об информации, информационных технологиях и о защите информации", ФЗ № 152 "О персональных данных", ФЗ № 62 "Об электронной подписи"

Раздел 2. Основные понятия. Классификация баз данных, принципы их функционирования.

Тема 2.1. Понятие БД и СУБД

Тема 2.2. Уровни абстракции в СУБД. Функции абстрактных данных

Содержание лабораторных занятий

Построение модели системы. Процесс создания модели на практике.

Раздел 3. Основные модели данных: иерархическая, сетевая и реляционные модели данных.

Базовые понятия и модели на уровне реляции

Тема 3.1. Сравнение баз реляционных СУБД

Тема 3.2. Реляционная модель и ее характеристики. Целостность в реляционной модели

Содержание лабораторных занятий

Отношения. Свойства и виды отношений.

Раздел 4. Анализ предметной области, составление функциональных моделей и диаграмм потоков данных. Составление на языке моделирования CASE-средства B1Win 4.0.

Тема 4.1. Структурная модель предметной области

Тема 4.2. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области

Содержание лабораторных занятий

Модель процессов. SADT-методология для описания функциональных возможностей системы построения CIM/O модели, для описания потоков данных диаграмма потоков данных (DFD - Data Flow Diagram).

Раздел 5. Визуализация проектирования баз данных. Логическая и физическая модель.

Тема 5.1. Проектирование БД. Нормальные формы отношений

Тема 5.2. Тема Проектирование БД методологии "сущность-связь". ER-диаграммы.

Содержание лабораторных занятий

Нормализация данных в реляционной модели, предотвращение избыточности хранимых данных.

Раздел 6. СУБД ACCESS. Общая характеристика. Типы данных

Тема 6.1. Модель MF Access, его основные объекты

Тема 6.2. Технологии работы с MS Access

Содержание лабораторных занятий



Проектирование приложений в среде Microsoft Access

Раздел.7. Особенности архитектуры «Клиент-сервер». Описание структур данных на языке SQL

Тема 7.1. Стандарт и реализация языка SQL

Тема 7.2. Введение в технологию клиент-сервер

Содержание лабораторных занятий

Использование в среде Access 2010 функции мастер Upsizing Wizard, обновление базы данных до Microsoft SQL Server, базы данных клиент-сервер ODBC

Раздел.8. Создание серверной части на Interbase. Триггеры и хранимые процедуры

Тема 8.1. Архитектура, администрирование и разработка приложений баз данных в InterBase.

Тема 8.2. Язык процедур Firebird (PSQL) реализует расширения его языка SQL..

Содержание лабораторных занятий

Синтаксис создания хранимой процедуры

Раздел.9. Перспективы развития баз данных. Объектные базы данных, интеллектуальные базы данных. Базы знаний.

Тема 9.1. Структура интеллектуальной базы данных

Тема 9.2. Конструирование базы знаний

Содержание лабораторных занятий

Открытие знаний в базах данных (ОЗБД) - отбор, очистку, преобразование и проекцию данных; анализ данных для извлечения зависимостей; оценка зависимостей для отбора из них наиболее значимых, т.е. «знаний»; консолидация знания; разрешение конфликтов с ранее извлеченными знаниями; обеспечение доступности знаний для системы ОЗБД.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Содержание дисциплины «Информационные системы в метрологии и стандартизации» имеет выраженную практическую направленность. В связи с этим изучение курса «Информационное обеспечение баз данных» предполагает сочетание таких взаимодействующих форм занятий, как лекция, лабораторные занятия и самостоятельная работа с научно-практическими источниками. Все перечисленные виды учебной и самостоятельной работы реализуются с помощью современных образовательных технологий, в том числе с использованием активных (инновационных) методов обучения.

Лекционный материал должен иметь проблемный характер и отражать профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения по изучаемой теме. В процессе изложения всего лекционного материала по всем темам изучаемой дисциплины применяются информационно - коммуникационные технологии, а именно электронные портфолио (презентации и опорные конспекты). По каждой теме лекционного материала разработаны презентации.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Лекции-визуализации (темы 1.1;1.2; 3.1;3.2; 4.1; 7.2, 8.1, 9.1);
- Лекции-консультации (темы 4.2; 5.2; 9.2);
- Тренинг (тема 2.2, 2.3, 6.2, 7.1, 8.2);
- Анализ ситуаций (тема 6.1, 5.1);

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый на 6-й, 12-й и 18-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.  
Тесты для рейтинг-контроля:

Рейтинг-контроль № 1

Информационно-поисковые системы - это системы ориентированные на:

- а) обработку данных;
- б) поиск данных по определённому критерию из общего множества;
- в) поиск оптимальных решений.

К инструментальным средствам программного обеспечения относятся?

- а) прикладное программное обеспечение;
- б) языки программирования;
- в) автоматизированные рабочие места (АРМ);
- г) СУБД;
- д) операционная система.

Какие основные недостатки сетей на коаксиальном кабеле?

- а) необходимость установки устройств сопряжения;
- б) жесткие правила подключения компьютеров в электрическую сеть;
- в) минимальные затраты на установку сети;
- г) низкая скорость обмена информацией.

К настольным СУБД относятся?

- а) dBase;
- б) Oracle;
- в) FoxPro;
- г) InoBase;
- д) Paradox.

Укажите основные недостатки настольных СУБД?

- а) простота и неприхотливость к технике и системным программам;
- б) отсутствие защиты от сознательного искажения информации;
- в) низкое быстродействие;
- г) "рыхлые" базы.

Системы обработки данных - это системы ориентированные на: ?

- а) хранение данных;
- б) просмотр и поиск данных;
- в) обработку данных;
- г) поиск данных по заданному критерию.

Система клиент/сервер обеспечивает:

- а) хранение данных;
- б) открытость системы;
- в) извлечение данных из БД;
- г) передачу данных для обработки.

Какое программное обеспечение относится к прикладному?

- а) языки программирования;
- б) операционные системы;
- в) АРМ;
- г) инструментальное.

Информация это:

- а) различные факторы;
- б) данные - принимающие определенное значение для конкретной ситуации;
- в) организованные обработанные данные;
- г) поток данных.

Модель данных это:

- а) совокупность структур данных и операций по их обработке;
- б) множество взаимосвязанных элементарных групп данных;
- в) централизованное хранение, обработка, модификация данных.

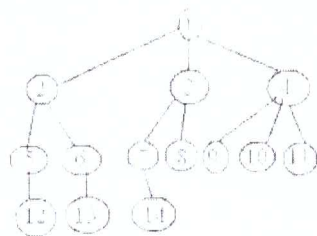
К системному программному обеспечению относится.

- а) системы управления базами данных;
- б) операционные системы;
- в) системы сбора и обработки информации.

Какие из перечисленных также названий относятся к моделям данных?

- а) модель клиент/сервер;
- б) модель сетевая;
- в) модель файл/сервер;
- г) модель иерархическая;
- д) модель реляционная.

Какие из указанных узлов являются листьями?



- а) 1;  б) 2;  в) 3;  г) 4;  д) 5;  е) 6;  ж) 7;
- з) 8;  и) 9;  к) 10;  л) 11;  м) 12;  н) 13;  о) 14.

Какие из указанных узлов являются исходными?

- а) 1;  б) 2;  в) 3;  г) 4;  д) 5;  е) 6;  ж) 7;
- з) 8;  и) 9;  к) 10;  л) 11;  м) 12;  н) 13;  о) 14.

В системах Intranet сервер обеспечивается:



- а) хранение данных;
- б) передача данных по сети;
- в) отображение данных;
- г) полную обработку данных.

Для одноданных сетей характерно:

- а) выделение одного компьютера для хранения и обработки БД;
- б) выделение одного компьютера для хранения БД;
- в) "равные права" всех компьютеров в сети;
- г) разделение функций.

Основные функции СУБД:

- а) централизованное определение и контроль данных;
- б) защита данных и обеспечение их целостности;
- в) обеспечение пользовательского интерфейса;
- г) наличие реляционной структуры.

Основные компоненты информационных сетей:

- а) оборудование;
- б) программное обеспечение;
- в) словарь каталогов данных;
- г) данные;
- д) операционные системы;
- е) люди.

### рейтинг-контроль № 2

Расставьте в порядке следования этапы жизненного цикла БД?

- а) концептуальное проектирование;
- б) оценка работ и составление БД;
- в) проверка осуществимости;
- г) предварительное планирование;
- д) определение требований;
- е) реализация.

Концептуальное проектирование заключается в:

- а) определение структуры БД и методов извлечения данных;
- б) определение элементов данных, отношений между ними, накладываемых на них ограничений;
- в) минимизация времени отклика системы.

Стандартная структура БД состоит из:

- а) схемы общего уровня БД;
- б) внешнего уровня;
- в) пользовательского представления данных;
- г) концептуального уровня;
- д) внутреннего уровня.

По каким признакам классифицируются информационные системы ?

- по надежности;
- по масштабу;
- по способу организации;
- по времени отклика системы;
- по используемой архитектуре;
- по программному обеспечению;
- по сфере применения;
- по способу взаимодействия.

Контроль целостности связан:

- поддержанием непротиворечивости и правильности выполнения логических операций;
- определением элементов данных и отношений между ними;
- минимизацией и корректировкой времени отклика системы.

Основные элементы концептуальной модели данных:

- схема общего уровня БД;
- элемент;
- атрибут;
- столбец;
- объект;
- отношение;
- времени доступа к данным.

Защита данных связана с:

- определением элементов данных и отношений между ними;
- предотвращением несанкционированного доступа;
- предотвращением несанкционированного доступ и наложением ограничений на выполняемые операции.

Язык, определяющий логическую схему БД называется:

- языком создания и описания данных;
- языком описания данных;
- языком манипулирования данными.

Таблица, находящаяся во второй нормальной форме должна удовлетворять следующим условиям:

- наличие транзитивной зависимости;
- наличие кортежей и атрибутов;
- содержать данные об одном типе объекта;
- наличие детерминантной и функциональной зависимости ;
- не ключевые поля однозначно определяются детерминантом;
- содержать полностью нормализованные таблицы;
- содержать первичный ключ для каждой строки.

Расставьте в порядке следования программные модули РСУБД и их операции?

а) диспетчер транзакций;

б) транзакция;

в) диспетчер данных;

г) планировщик;

д) данные.

Атрибуты это:

данные;

определение элементов данных, характеризующий объект;

показатель, характеризующий объект, принимающий конкретное значение.

Стандартная структура БД состоит из:

схемы общего уровня БД;

внешнего уровня;

пользовательского представления данных;

концептуального уровня;

внутреннего уровня.

Контроль целостности и защиты данных заключается в:

создании резервных копий для возможного восстановления БД;

разработке концептуальной модели;

анализе и обработке сообщений о проблемах;

оценки работы, характеристик, времени отклика системы;

разработке физической модели;

мониторинге оборудования и программного обеспечения;

создании трехуровневой архитектуры;

анализ работы контроля доступа по заданным критериям.

Локальные данные это:

данные поддерживаемые только одним узлом РСУБД;

элементы данных и отношения между ними;

данные поддерживаемые всеми узлами РСУБД.

Основные функции администрирования баз данных:

составление схемы общего уровня БД;

планирование, проектирование, создание информационных систем;

создание пользовательского представления данных для СУБД;

разработку программного обеспечения и стандартных процедур;

работа с пользователями;

поддержку целостности и защиты данных;

расчет времени отклика системы.

Защита данных связана с:

определением элементов данных и отношений между ними;

предоставлением несанкционированного доступа;



предотвращением несанкционированного доступа и наложением ограничений на выполняемые операции.

Конфигурация сети с общей шиной это:

- последовательное соединение компьютеров замкнутым кабелем;
- последовательное соединение компьютеров общим кабелем;
- соединение компьютеров по типу "каждый с каждым"

11. Таблица, находящаяся во второй нормальной форме должна удовлетворять следующим условиям:

- наличие транзитивной зависимости;
- наличие кортежей и атрибутов;
- содержат данные об одном типе объекта;
- наличие депривативной и функциональной зависимости;
- не ключевые поля однозначно определяются детерминантом;
- содержать полностью нормализованные таблицы;
- содержать первичный ключ для каждой строки.

Конфигурации локальных сетей:

- витая пара;
- кольцо;
- звезда;
- оптическая;
- шина

Основные функции информационных систем?

- ввод, хранение, просмотр, поиск, редактирование информации;
- контроль правильности обработки;
- выборка информации по заданным критериям;
- создание и выдача отчетов в требуемой форме;
- контроль правильности информации.

К программным СУБД относятся?

- DBase;
- Oracle;
- MS SQL Server;
- FoxPro;
- InerBase;

К способам построения информационных систем относятся:

- система файл-сервер;
- система обмена и обработки информации;
- Internet;
- система клиент-сервер;
- система хранения и представления информации;
- система передачи данных;
- Intranet;

Каким образом происходит выбор планировщика?

- произвольное;
- алгоритмом контроля параллельной обработки;
- планировщик задается транзакцией.

Система клиент-сервер обеспечивает:

- обработку информации на компьютер-ре-сервере;
- хранение информации на компьютере-сервере;
- хранение и обработку информации на компьютере-сервере.

Основные компоненты информационных систем?

- оборудование;
- системы обработки информации;
- программное обеспечение;
- данные;
- люди

Какие модели данных существуют?

- физическая модель;
- сетевая модель;
- концептуальная модель;
- реляционная модель;
- иерархическая модель.

Какое программное обеспечение используют информационные системы ?

- прикладное программное обеспечение;
- логическое программное обеспечение;
- программное обеспечение общего назначения;
- системное программное обеспечение;
- реляционное программное обеспечение.

Основные функции СУБД?

- централизованное определение и контроль данных;
- защита данных и обеспечение их целостности;
- наличие концептуального и логического уровня;
- однородность данных в БД для разных пользователей;
- представление пользовательского интерфейса;
- представление физического уровня;
- представление средств создания прикладных программ.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена в форме экзамена.

#### Экзамениционные вопросы

1. Информация, данные и знания.
2. Представление знаний, рассуждений и задач.
3. Эпистемологическая полнота представления знаний и эвристически эффективные стратегии поиска решения задач.

4. Модели представления знаний: а) алгоритмические, логические, сетевые и продукционные модели;
5. Понятие предметной области и проблемной среды.
6. Эволюция методов хранения данных. Недостатки файловых систем для организации информационных систем.
7. Классификация баз данных: баз данных (БД) и баз знаний (БЗ).
8. Информационная модель как информационная модель предметной области.
9. Информационная структура и модель представления информации.
10. Управление информацией базой. Преимущества централизованного управления данными и знаниями.
11. Понятие информационной системы (ИС). ИС на основе БД.
12. Понятие информационной системы (ИС). ИС на основе БЗ.
13. Компонентный состав ИС на основе БД. Схема данного.
14. Компонентный состав ИС на основе БД. Схема БД.
15. Компонентный состав ИС на основе БД. Архитектура АБД стандарта ANSI/SPARC.
16. Уровни представления БД: физический, внутренний, концептуальный и внешний.
17. Уровни зависимости структур данных БД: логический, физический.
18. Функции и компоненты СУБД. Язык определения данных (DDL).
19. Функции и компоненты СУБД. Языки управления данными (DML): процедурные, непроцедурные.
20. Функции и компоненты СУБД. Язык 4GL.
21. Словари данных. Функции словаря данных. Метаданные. Разновидности словарей данных: независимые, интегрированные.
22. Категории пользователей баз данных: администратор данных, администратор баз данных, системные программисты, аналитики, прикладные программисты и конечные пользователи.
23. Понятие модели данных. Классификация моделей данных. Структурообразующие формализмы: классификация, обобщение, агрегация и ассоциация.
24. Модели множеств, связи. (ER-модель). Множества сущностей. Атрибуты. Связи. Диаграммы сущностей и связей. Детализация ER-диаграмм. Множественность бинарных отношений. Моделирование ограничений.
25. Сетевая модель данных. Определение. Организация данных. Общая схема. Ограничение целостности. Операции с данными. Преимущества и недостатки сетевых структур. Обзор промышленных сетевых СУБД.
26. Иерархическая модель данных. Определение. Организация данных. Общая схема. Ограничение целостности. Операции с данными. Преимущества и недостатки иерархических структур. Обзор промышленных иерархических СУБД.
27. Реляционная модель данных. Определение. Отношение и его элементы (атрибуты, схемы, кортежи, домены).
28. Реляционная модель данных. Отношение между таблицами в реляционной БД (1:1, 1:m, m:1, m:m).
29. Реляционная модель данных. Индексы. Ключи.
30. Реляционная модель данных. Представления. Хранимые процедуры. Ограничение целостности.
31. Реляционная модель данных. Нормализация отношений: 1НФ.
32. Реляционная модель данных. Нормализация отношений: 2НФ.
33. Реляционная модель данных. Нормализация отношений: 3НФ.
34. Реляционная модель данных. Нормализация отношений: 4НФ.
35. Реляционная модель данных. Преимущества и недостатки реляционных структур. Обзор промышленных реляционных СУБД.
36. Реляционная модель данных. OLTP БД.



- 37. Реляционная модель данных. ОИЭР-БД.
  - 38. Объектно-ориентированная модель данных. OQL — объектно-ориентированный язык запросов. Преимущества и недостатки объектно-реляционных структур. Обзор промышленных объектно-ориентированных СУБД.
  - 39. Объектно-реляционная модель данных. Преимущества и недостатки реляционных структур. Обзор промышленных объектно-реляционных СУБД.
  - 40. Назначение транзакции. Классификация ограничений целостности.
  - 41. Назначение и история развития языка SQL. Правила записи SQL –команд.
  - 42. Группы команд языка SQL: команды DDL.
  - 43. Группы команд языка SQL: команды DML.
  - 44. Группы команд языка SQL: команды управления транзакциями.
  - 45. Группы команд языка SQL: команды управления сеансом и системой.
  - 46. Физическое представление базы данных. Выбор модели данных.
  - 47. Проектирование реляционной базы данных. Назначение. Основные этапы.
  - 48. Физическая структура реляционных баз данных. Физические средства хранения данных.
- Форматы хранения данных на носителях.**
- 49. Физическая организация баз данных. Организация файлов и способов адресации.
  - 50. Физическая организация баз данных. Преобразование логических структур данных в физические структуры.
  - 51. CASE-средства –инструментальные средства проектирования, разработки и отладки БД.
  - 52. Перспективы развития средств управления данными. Хранилища и витрины данных.
  - 53. Матрица искусственного интеллекта.
  - 54. Интернет-средства создания, классификация и структура.
  - 55. Перспективы развития средств управления данными. Интернет-технологии и СУБД.

### Самостоятельная работа

Раздел 1. Предмет, задачи, содержание дисциплины. Федеральный закон РФ об информации, информатизации и защите информации.

Тема 1.1. Информационная система - основные понятия и компоненты: техническое, математическое программное, правовое, организационное, информационное обеспечение.

Информационное обеспечение (ИО) как совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации, циркулирующей в ИС.

Тема 1.2. Особенности распространения информации или предоставление информации на территории РФ в соответствии с ФЗ 149 "Об информации, информационных технологиях и о защите информации".

Правовое и информационное обеспечение. ИО 12707 "Жизненный цикл программного обеспечения"

Раздел 2. Основные понятия. Классификация баз данных, принципы их функционирования.

Тема 2.1. Понятие БД и СУБД

Основные функции СУБД

Тема 2.2. Уровни абстракции в СУБД. Функции абстрактных данных

Управление транзакциями

Раздел 3. Понятие «модель данных», логическая, сетевая и реляционные модели данных.

Базовые понятия и измерения на реляционной

### Тема 3.1. Обзор реляционных (дореляционных) СУБД

Основы и основные функциональные единицы в иерархической модели данных - сегмент и поле.

### Тема 3.2. Реляционная модель, ее характеристики. Целостность в реляционной модели

Хранимые и виртуальные данные; Данные в ОДЯР-системе

Раздел 4. Анализ предметной области, составление функциональных моделей и диаграмм потоков данных. Составление названных моделей с помощью CASE-средства BPWin 4.0.

### Тема 4.1. Структурная модель предметной области

Общие сведения об интерфейсе BPwin

Тема 4.2. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области

Модель процессов (SADP), DFD-модель, диаграмма потоков данных (DFD - Data Flow Diagram) особенности использования.

### Раздел 5. Физическое проектирование баз данных. Логическая и физическая модель.

#### Тема 5.1. Проектирование БД. Нормальные формы отношений

Особенности нормализации БД до второй или третьей нормальной формы

#### Тема 5.2. Тема. Проектирование БД методом сущность-связь. ER-диаграммы.

Целостность, граничные данные, методы ее предотвращения.

### Раздел 6. СУБД MS ACCESS. Общая характеристика, Типы данных

#### Тема 6.1. Модель MS Access, его основные объекты

Модель объектов доступа к данным DAO (Data Access Objects)

#### Тема 6.2. Технология работы с MS Access

Индексно-последовательный метод доступа ISAM (Indexed Sequential Access Method)

Раздел 7. Особенности архитектуры «Клиент-сервер». Описание структур данных на языке SQL

#### Тема 7.1. Стандарт и реализация языка SQL.

Типы команд SQL

#### Тема 7.2. Введение в технологию клиент-сервер

Особенности обновления базы данных до Microsoft SQL Server, базы данных клиент-сервер ODBC

### Раздел 8. Создание серверной базы на InterBase. Триггеры и хранимые процедуры

Тема 8.1. Архитектура, архитектура приложения и разработка приложений баз данных в InterBase.

Таблицы. Первичные ключи и генераторы

#### Тема 8.2. Язык процедур Firebird (PSQL) реализует расширения его языка SQL..

Обеспечение связочной целостности с помощью индексов

Раздел 9. Перспективы развития баз данных. Объектные базы данных, интеллектуальные базы данных. Базы знаний.

#### Тема 9.1. Структура интеллектуальной базы данных

#### Тема 9.2. Конструирование базы знаний

Открытие знаний в базе знаний (ОЗБД) - отбор, очистку, преобразование и проекцию данных; анализ данных для выявления зависимостей; оценка зависимостей для отбора из них наиболее значимых; де-знаний; консолидация знания; разрешение конфликтов с ранее извлеченными знаниями; обеспечение доступности знаний для системы ОЗБД.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. ИНТЕКТО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы (автор, название, вид издания, выходные данные)	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
		2	4
Основная литература*			
1. "Модели информационных систем [Электронный ресурс] / В.П. Бубнов и др.; под ред. А.Д. Хомоненко. - М. : УМНЦ РАН, 2015. - 100 с. - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358332.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358332.html</a>	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358332.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358332.html</a>
2 Интеллектуальные и интеллектуальные системы и технологии управления удаленным доступом. Методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet [Электронный ресурс]. - М.: Бюро по защите СОЛОН-ПРИОС, 2014. - 104 с. - ISBN 978-5-90394137-6. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591326.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591326.html</a>	2014		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591326.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591326.html</a>
О.Б. Назарова, Ю.Е. Масленникова Разработка реляционных баз данных с использованием С# SE средства All For Data Modeler [Электронный ресурс] : учеб.- метод. пособие. М. : ФЛИНТА, 2013. <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Схиртладзе, А.Г., Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : Учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов, Д.А. Цховри. - М. : Абрис, - 615 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>	2016		<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Дополнительная литература			
Основы проектирования корпоративных систем. / В. Зотов. Нац. исслед. ун-т. Высшая школа экономики. - М. : Изд. дом Высшей школы экономики, - 411 с. - ISBN 978-5-7198-0862-6. <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>	2014		<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2. "Система управления системам. Российский опыт [Электронный ресурс] / В.В. Иванц. - М. : Агентство электронных изданий "Интермедиа", 2015. - 1 с. - ISBN 5-9684-0274-1. <a href="http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN5968402741.html">http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN5968402741.html</a>	2015		<a href="http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN5968402741.html">http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN5968402741.html</a>
"Модели информационных систем [Электронный ресурс] / В.П. Бубнов и др.; под ред. А.Д. Хомоненко. - М. : УМНЦ РАН, 2015. - 100 с. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358332.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358332.html</a>	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358332.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358332.html</a>



## 7.2. Периодические издания

1. Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал "Информационные технологии" <http://www.novtex.ru/IT>
2. Журнал «Стандарты и качество». Издательство: Общество с ограниченной ответственностью Рекламно-информационное агентство. Стандарты и качество. ISSN 0038-9692.
3. Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал "МЕХАТРОНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ" <http://novtex.ru/mech>
4. Журнал "Что нового в науке и технике" - журнал о высокотехнологичном стиле жизни современного мегаполиса, об инновациях и научных открытиях. В центре внимания журналистов технические новинки, точные и естественные науки, оригинальные теории, подтверждающие или опровергающие существующие взгляды на мир, неожиданные открытия и необычные исследования. Сайт журнала: <http://www.chtonovogo.ru>. Издательство: ИД Nexion Publishing. Периодичность: ежемесячно.
5. Журнал "Наука и жизнь" Сайт журнала: <http://www.nkj.ru>. Издательство: АНО Редакция журнала "Наука и жизнь" Периодичность: ежемесячно
6. Журнал "Знание-сила" Сайт журнала: [www.znanie-sila.ru](http://www.znanie-sila.ru). Периодичность: ежемесячно.

## 7.3. Интернет-ресурсы

1. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система.
2. <https://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека.
3. <http://znanium.com/> - электронно-библиотечная система.
4. [www.iso.org/iso/ru/home.htm](http://www.iso.org/iso/ru/home.htm) Официальный сайт ИСО
5. [www.gos.ru](http://www.gos.ru) официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
6. [www.standards.ru](http://www.standards.ru) Издательство стандартов

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Информационные системы в метрологии и стандартизации» читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории 306-2, лабораторные работы в компьютерном классе аудитория 332-2.

Аудитория 332-2 – компьютерный класс, подключенный к сети университета и Интернет. Оборудование включает: ПЭВМ – 10 штук; сканер – 1 шт.; ксерокс- 1 шт.; мультимедийный проектор. Аудитория 306-2 включает оборудование: мультимедийная интерактивная доска фирмы «Hitachi StarBoard», компьютеры на базе Pentium-4, мультимедийный проектор.

При проведении занятий используется следующее программное обеспечение: программный комплекс Borland Delphi 7, Ms. Windows 7, Microsoft Office 2010, ПО Hitachi Star-Board

Рабочую программу составил: к.т.н. доцент кафедры УКТР  
(ФИО, подпись)

Э.Ф. Касаткина  
Касаткина Э.Ф.

Репензент:  
(представитель работодателя) Зам. директора АНО "УНИЦ"

(место работы, должность, ФИО, подпись)



В.Ф. Нуждин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол № 1 от 27.08.19 года

Заведующий кафедрой

Орлов Ю.А.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии на-  
правления подготовки 21.03.01 Стандартизация и метрология (прикладной бакалавриат)

Протокол № 1 от 28.08.19 года

Председатель комиссии

Орлов Ю.А.

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа утверждена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа утверждена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа утверждена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_