

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Создание астрономических баз данных Б1.В.ДВ.9

Специальность: 03.05.01 - Астрономия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Соколова М.Г.

**Рецензент(ы):**

Шиманский В.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 6155119

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Соколова М.Г. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии, smarina.63@mail.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность к использованию теоретических знаний и методических приемов работы с электронной информацией об объекте исследования. В курсе рассматриваются вопросы использования общедоступных интернет-сервисов для решения различных задач, возникающих в процессе исследовательской работы, в также концепции и атрибуты качества программных средств (надежности, безопасности, удобства использования)

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.05.01 Астрономия и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 5 курсе, 10 семестр.

Данный курс относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП 03.05.01 Астрономия., проводится на 5 курсе, после освоения основных общих и специальных дисциплин по астрономии, а также курсов информатики и программирования, предшествует производственной практике и подготовке дипломной работы.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
ОК-7 (общекультурные компетенции)	- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и прямого общения через сеть Интернет с учетом основных требований информационной безопасности;
ПК-11 (профессиональные компетенции)	- владение навыками к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах;
ПК-12 (профессиональные компетенции)	- владение методами физического и математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин, теории наблюдений и эксперимента с использованием электронных средств получения, хранения и обработки информации;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	- владение методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем астрономии и смежных наук.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные принципы технологии разработки программ обработки баз данных

2. должен уметь:

ориентироваться в составе и особенностях основных инструментальных средств разработки прикладных систем обработки баз данных

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о моделях баз данных

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

демонстрировать умение использовать средства разработки программ обработки баз данных, знания о принципах организации и современных ресурсах астрономических данных, умение пользоваться основными базами астрономических данных.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 10 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в системы баз данных	10		0	0	8	
2.	Тема 2. Средства обработки баз данных	10		0	0	10	
3.	Тема 3. Теоретические основы реляционной модели баз данных	10		0	0	8	
4.	Тема 4. Языки запросов	10		0	0	10	
5.	Тема 5. Информационные системы и базы данных	10		0	0	10	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
6.	Тема 6. Информационное моделирование	10		0	0	8	
.	Тема . Итоговая форма контроля	10		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	54	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение в системы баз данных

#### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

СУБД общего назначения. Специализированные базы данных. Информационные системы, базы данных и системы управления базами данных. Архитектура программных систем обработки баз данных, одноуровневые и клиент-серверные двухуровневые приложения. Технологии доступа к базам данных.

### Тема 2. Средства обработки баз данных

#### *лабораторная работа (10 часа(ов)):*

База данных как набор взаимосвязанных файлов данных, предназначенных для решения набора взаимосвязанных задач предметной области. Языки обработки баз данных, средства описания данных, манипулирования данными и управления доступом к данным.

### Тема 3. Теоретические основы реляционной модели баз данных

#### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Перечислимые отношения и способы их задания: алгоритмический, алгебраический и логический подходы. Реляционная алгебра. специальные реляционные операции: проекция, селекция (выборка), деление (частное), соединение. Реляционное исчисление кортежей. Равносильность по выразимости реляционного исчисления и реляционной алгебры.

### Тема 4. Языки запросов

#### *лабораторная работа (10 часа(ов)):*

Пределы представимости в реляционной алгебре. Аномалии обновления данных. Нормализация баз данных и функциональные зависимости. Введение в основы теории функциональных зависимостей. Алгебраические языки и языки исчисления предикатов или реляционное исчисление.

### Тема 5. Информационные системы и базы данных

#### *лабораторная работа (10 часа(ов)):*

Жизненный цикл и фазы разработки программного обеспечения. Информационное моделирование процессов предметной области и применение потоковых диаграмм. Поточные операционные диаграммы с хранилищами (DFD - Data Flow Diagramming). Язык SQL (межтабличные связи и первичные ключи)

### Тема 6. Информационное моделирование

#### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Функциональные зависимости и проектирование базы данных. Модель данных "сущность-связь" и применение ER/IDEF1X-диаграмм в проектировании баз данных. Примеры различных моделей астрономических баз данных.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение в системы баз данных	10		Составить программу, соответствующую заданному реляционному выражению	8	Письменная работа
2.	Тема 2. Средства обработки баз данных	10		составить и привести исходную базу данных	10	Компьютерная программа
3.	Тема 3. Теоретические основы реляционной модели баз данных	10		Нарисовать созданной схему базы данных - ER-диаграмму (сущность-связь). Описать ее на SQL (включая межтабличные связи и первичные ключи).	8	Компьютерная программа
4.	Тема 4. Языки запросов	10		Подготовка к устному опросу	10	Устный опрос
5.	Тема 5. Информационные системы и базы данных	10		Составить программу, соответствующую заданному запросу	10	Проверка практических навыков
6.	Тема 6. Информационное моделирование	10		Подготовка к устному опросу	8	Устный опрос
	Итого				54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В учебном процессе используются интерактивные формы (обсуждение отдельных разделов дисциплины, защита творческих заданий и лабораторных работ). В сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой это способствует формированию и развитию как общекультурных, так и профессиональных компетенций.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Введение в системы баз данных

Письменная работа , примерные вопросы:

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

## **Тема 2. Средства обработки баз данных**

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.

## **Тема 3. Теоретические основы реляционной модели баз данных**

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Вопросы для изучения при выполнении задания: Информационные системы, базы данных и системы управления базами данных. Архитектура программных систем обработки баз данных, одноуровневые и клиент-серверные двухуровневые приложения. Технологии доступа к базам данных. Средства обработки баз данных. Процедурные и неперечислимые подходы в языках обработки баз данных. База данных как модель предметной области. Перечислимые отношения и способы их задания: алгоритмический, алгебраический и логический подходы. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление кортежей. Равносильность по выразимости реляционного исчисления и реляционной алгебры.

## **Тема 4. Языки запросов**

Устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя.

## **Тема 5. Информационные системы и базы данных**

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

Демонстрация знания языков обработки баз данных, средств описания данных, манипулирования данными и управления доступом к данным.

## **Тема 6. Информационное моделирование**

Устный опрос , примерные вопросы:

Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

## **Итоговая форма контроля**

зачет (в 10 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к зачету

1. Информационные системы, базы данных и системы управления базами данных.
2. Архитектура программных систем обработки баз данных, одноуровневые и клиент-серверные двухуровневые приложения. Технологии доступа к базам данных.
3. Средства обработки баз данных.
4. Языки обработки баз данных, средства описания данных, манипулирования данными и управления доступом к данным.
5. Процедурные и неперечислимые подходы в языках обработки баз данных.
6. База данных как модель предметной области. Основные понятия.
7. Перечислимые отношения и способы их задания: алгоритмический, алгебраический и логический подходы.
8. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление кортежей. Равносильность по выразимости реляционного исчисления и реляционной алгебры.



9. Пределы представимости в реляционной алгебре.
10. Языки запросов, основанные на реляционной алгебре и исчислении.
11. Аномалии обновления данных. Нормализация баз данных и функциональные зависимости.
12. Введение в основы теории функциональных зависимостей.
13. Жизненный цикл и фазы разработки программного обеспечения.
14. Информационное моделирование процессов предметной области и применение потоковых диаграмм.
15. Потоковые операционные диаграммы с хранилищами (DFD - Data Flow Diagramming).
16. Пример модели деятельности условного предприятия (ТОРГОВАЯ СИСТЕМА).
17. Информационное моделирование данных предметной области.
18. Функциональные зависимости и проектирование базы данных.
19. Модель данных сущность-связь и применение ER/IDEF1X-диаграмм в проектировании баз данных.
20. Пример модели базы данных условного предприятия (ТОРГОВАЯ СИСТЕМА).

### 7.1. Основная литература:

1. Осипов Д.Л. Базы данных и Delphi. Теория и практика: Практическое пособие / Осипов Д.Л. - СПб:БХВ-Петербург, 2011. - 746 с. ISBN 978-5-9775-0659-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/355202>
2. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0394-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/372740>
3. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Учебное пособие / С.А. Мартишин и др. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 160 с. URL: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=318518>
4. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 528 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=350672>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Максимов Н.В. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2007. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-098-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/126407>
2. Дунаев В. В. Базы данных. Язык SQL для студента: Практическое руководство / Дунаев В.В. - СПб:БХВ-Петербург, 2007. - 301 с. ISBN 978-5-9775-0113-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350372>
3. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/451114>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>  
Интернет-журнал по ИТ - - <http://www.rsdn.ru/>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - - <http://www.intuit.ru>  
Материалы на сайте Центра информационных технологий CITForum - - <http://www.citforum.ru/database/>  
Портал с материалами по ИТ - - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx>



Российская астрономическая сеть Астронет - <http://www.astronet.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Создание астрономических баз данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Наличие мультимедийного демонстрационного оборудования (проектор, ноутбук), а также ПК или ноутбуки для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Освоение дисциплины предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе 'ZNANIUM.COM', доступ к которой предоставлен обучающимся. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература также имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства 'Лань' , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства 'Лань' включает в себя электронные версии книг издательства 'Лань' и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 03.05.01 "Астрономия" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Соколова М.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Шиманский В.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.