

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского»

механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической
работе, д-р филол. наук, профессор

_____ Е.Г. Елина
« 2 » сентября 2016 г.



Рабочая программа дисциплины

Информационные ресурсы и базы данных

Направление подготовки кадров высшей квалификации

01.06.01 - Математика и механика

Направленность

Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Саратов
2016

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информационные ресурсы и базы данных» является формализация решения прикладных задач с использованием современных технологий баз данных и хранилищ данных; разработка требований к созданию и сопровождению базы данных и ее компонентов; реализация проектных решений с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; внедрение проектов автоматизации решения прикладных задач; сопровождение и использование реляционных и многомерных баз данных в информационных системах.

Задачи:

- рассмотрение основных принципов построения и проектирования реляционных и многомерных баз данных и принципов функционирования систем управления базами данных;
- определение основных концепций языка баз данных SQL;
- рассмотрение различных подходов к проведению системного анализа предметной области;
- выработка навыков разработки интерфейса баз данных с использованием современных программных инструментальных средств;
- выработка навыков использования CASE-средств при моделировании прикладных задач и проектировании схем баз данных;
- изучение различных подходов к формулированию запросов к базам данных на языке SQL.

2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Информационные ресурсы и базы данных» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 01.06.01 - Математика и механика, направленность - Вещественный, комплексный и функциональный анализ – Индекс Б1.В.ДВ.

Дисциплина «Информационные ресурсы и базы данных» изучается в 2 семестре.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения профильных дисциплин, проводимых в рамках программ специалитета и магистратуры Логически

и содержательно-методически данная дисциплина взаимосвязана с такой частью ООП, как Блок 3 «Научные исследования» (все семестры). Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Информационные ресурсы и базы данных» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

В результате освоения дисциплины аспирант должен

- Знать: принципы построения и проектирования реляционных и многомерных баз данных, принципы функционирования систем управления базами данных, знать основы языка баз данных SQL.
- Уметь: применять полученные знания в практике проектирования и эксплуатации баз данных, проводить системный анализ предметной области; разрабатывать интерфейс баз данных с использованием современных программных инструментальных средств.
- Владеть: навыками использования CASE-средств при моделировании прикладных задач и проектировании схем баз данных; навыками формулирования запросов к базам данных на языке SQL; навыками работы в среде систем управления базами данных.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

1. Основные понятия систем баз данных. Эволюция систем баз данных. Типы баз данных. Данные мультимедиа. Интеграция информации. Обзор структуры и технологий СУБД.

2. Реляционная алгебра. Формализация понятий. Неопределенные значения, интерпретации и свойства. Основные унарные и бинарные операции. Свойства операций. Внутреннее соединение. Левое, правое и полное внешние соединения. Их основное свойство. Реляционное исчисление и полнота реляционной алгебры.

3. Основы языка SQL. Базовая структура оператора select. Выражение операций реляционной алгебры. Целостность при переходах. Триггеры. Внедрение SQL-операторов в прикладные программы.

4. Базовые и виртуальные отношения. Базовые типы данных. Пользовательские типы данных. Ключи. Ограничение уникальности. Простые и составные ключи. Суперключи. Первичные, кандидатные, внешние ключи. Индексы. Структура базовых отношений. Базовые атрибуты. Виртуальные атрибуты. Схемы базовых отношений. Операторы создания, модификации и удаления базовых отношений. Целостность по состоянию. Ограничения уровней атрибута, кортежа, отношения, базы данных. Правила поддержания ссылочной целостности.

5. Функциональные зависимости. Понятие функциональной зависимости. Правила вывода Армстронга. Производные правила вывода. Независимость и полнота системы правил Армстронга.

6. Нормальные формы отношений. Ключи и навязывание функциональных зависимостей. Простые/составные и однозначные/многозначные атрибуты. Ключевые атрибуты. Полная функциональная зависимость. 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК. Вложенность нормальных форм.

7. Проектирование схем баз данных. Уровни детализации ER-диаграмм. Миграция ключей. Типы связей. Иерархическая рекурсия. Сетевая рекурсия. Ассоциация. Обобщение. Композиция. Агрегация. Унификация атрибутов.

8. Управление параллельными заданиями. Управление транзакциями. Журнализация изменений базы данных. Восстановление после сбоев.

9. Понятие OLTP и OLAP-систем. Системы оперативной обработки транзакций (OLTP). Системы оперативной аналитической обработки (OLAP). Назначение OLAP.

10. Многомерное пространство. Многомерная модель данных. Язык описания данных концептуальной многомерной модели. Измерения в концептуальной модели. Иерархии измерений. Иерархии атрибутов. Гиперкубы и многомерный анализ. Меры. Операции сечения, вращения, детализации, свертки. Анализ данных с использованием MDX. Технология DATA MINING. Взаимодействие многомерной и реляционной моделей.

11. Современные технологии реализации многомерных моделей данных. Дизайн агрегаций. Управление актуальностью данных. Проектирование кубов, работающих в реальном времени. Упреждающее кэширование. Интерфейсы доступа к данным. Модель безопасности доступа к данным.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	лаб	пр	КСР	СРС	
1	Основные понятия систем баз данных	2	1	2				7	
2	Реляционная алгебра	2	2,3	4				14	Дискуссия
3	Основы языка SQL	2	4,5	4				14	Дискуссия
4	Базовые и виртуальные отношения	2	6	2				7	Дискуссия
5	Функциональные зависимости	2	7	2				7	Дискуссия
6	Нормальные формы отношений	2	8	2				7	Дискуссия
7	Проектирование схем баз данных	2	9,10	4				14	Дискуссия
8	Управление параллельным и заданиями	2	11	2				7	Дискуссия
9	Понятие OLTP и OLAP-систем	2	12	2				7	Дискуссия
10	Многомерное пространство	2	13,14	4				14	Дискуссия
11	Современные технологии реализации	2	15,16	4				14	Дискуссия

многомерных моделей данных								
Итого за 2 семестр	16	32				11	2	Дифференциро ванный зачет
Всего	16	32				11	2	144

Самостоятельная работа аспирантов заключается в самостоятельной конкретизации аспирантом формулировки задачи, поставленной преподавателем, с целью развития самостоятельного инновационного мышления, развития умений формулировать и формализовать сложные предметные области с учетом особенностей развития современного общества.


5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины


В соответствии с требованиями ФГОС по направлению "Математика и механика" реализация компетентностного подхода для данной дисциплины предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, которые заключаются в том, что при проведении аудиторных занятий вводятся разнообразные формы подачи материала, в том числе: компьютерные имитации основных этапов разработки баз данных с использованием средств систем управления базами данных, разбор в интерактивном режиме конкретных ситуаций, возникающих на практике, в сочетании с вне аудиторной работой аспирантов с целью формирования и развития профессиональных навыков и компетенций обучающихся.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.

К основным учебно-методическим средствам обеспечения самостоятельной работы аспирантов относятся ресурсы научной библиотеки СГУ, электронные учебно-методические пособия, представленные на сайте СГУ (<http://nto.immpu.sgu.ru/innovations/publications>), материалы учебно-методических комплексов кафедры, размещенные во внутренней сети механико-математического факультета, позволяющие, в частности, осуществлять самоконтроль средствами электронного тестирования по каждой теме в отдельности, по курсу в целом с целью промежуточного закрепления знаний, умений и владений в рамках изучаемой дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 01.06.01 - Математика и механика, направленность - Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Авторы:  О. М. Ромакина


 Ю.А. Блинков

Программа одобрена на заседании кафедры математического и компьютерного моделирования от 15.05.2015 года, протокол № 10.

Программа актуализирована на заседании кафедры математического и компьютерного моделирования от 20.06.2016 года, протокол № 13.

Подписи:

Зав. кафедрой  Блинков Ю.А.

Декан механико-математического факультета  Захаров А.М.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

[1] Пирогов В. Ю. Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование [Текст] / В. Ю. Пирогов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2009. - 528 с. : рис., табл. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 518-521 (74 назв.). - Предм. указ.: с. 522-528. - ISBN 978-5-9775-0399-0 УДК 004(075.8) 004.6(075.8) А915803-ОХФ-ЧЗ-4, А915804-ОХФ Экземпляры всего: 10 ОХФ-ЧЗ-4 (1), ОХФ (1), ОУОЕН (8)

[2] Щелоков, С. А. Базы данных [Текст] / С. А. Щелоков. - Оренбург : ОГУ, Б. 2014 г., - 298 с. - Б. ц. УДК 002.52 ББК 32.81 Книга находится в базовой версии ЭБС «Руконт». Перейти к внешнему ресурсу <http://rucont.ru/efd/278638>

[3] Агальцов, В. П. Базы данных [Текст] : Учебник: В 2 книгах Книга 2: Распределенные и удаленные базы данных / В. П. Агальцов. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 271 с. - ISBN 978-5-8199-0394-0 : Б. ц. УДК 004.6(075.8) ББК 32.973я73 Книга находится в базовой версии ЭБС "[Znanium.com](http://znanium.com)". Перейти к внешнему ресурсу <http://znanium.com/go.php?id=6>

б) дополнительная литература:

[1] Шустова, Л. И. Базы данных [Текст] : Учебник / Л. И. Шустова, О. В. Тараканов. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-16-010485-0 : Б. ц. УДК 002:004(075.8) ББК 32.81:32.97я73 Книга находится в базовой версии ЭБС "[Znanium.com](http://znanium.com)". Перейти к внешнему ресурсу <http://znanium.com/go.php?id=7>

[2] Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем [Текст] : Учебное пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 368 с. - ISBN 978-5-8199-0660-6 : Б. ц. УДК 004.6(075.8) ББК 32.973я73 Книга находится в базовой версии ЭБС "[Znanium.com](http://znanium.com)". Перейти к внешнему ресурсу <http://znanium.com/go.php?id=5>

[3] Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. OLAP и многомерный анализ данных [Текст] : наиболее пол. рук. / А. Бергер [и др.] ; под общ. ред. А. Бергера, И. Горбач. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2007. - XVI, 905, [7] с. : ил. - (В подлиннике). - Предм. указ.: с. 901-905. - ISBN 978-5-94157-158-1 : 559.00 р. УДК 004.65(075.8) Экземпляры всего: 4 ОУОЕН (2), ОХФ (2)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Используется только свободно распространяемое ПО: Umbrello, OpenOffice.org Base, PostgreSQL, pgAdmin3, knode, Kate.

[1] Olap-технологии. <http://olap.ru/>.

[2] Основы sql // Интернет-Университет Информационных Технологий. <http://www.intuit.ru/>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные классы с установленной ОС Linux, графической системой KDE 4 и программным обеспечением: Umbrello, OpenOffice.org Base, PostgreSQL, pgAdmin3, knode, Kate.

Устанавливаемое программное обеспечение является свободно распространяемым.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, увеличивается время на самостоятельное освоение материала. Используется сочетание разных форм и способов передачи учебной информации: вербальный, невербальный, с использованием средств визуализации информации (презентации) и разных способов отчетности (письменно, устно, с использованием электронных дистанционных технологий).

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 01.06.01 - Математика и механика, направленность - Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Авторы: О. М. Ромакина, Ю.А. Блинков

Программа одобрена на заседании кафедры математического и компьютерного моделирования от 15.05.2015 года, протокол № 10

Программа актуализирована в 2016 г. (одобрена на заседании кафедры математического и компьютерного моделирования, протокол № 13 от 20.06.2016 г.)

Подписи:

Зав. кафедрой _____ Блинков Ю.А.

Декан механико-
математического факультета _____ Захаров А.М.

Декан механико-
математического факультета _____ Захаров А.М.

**Фонд оценочных средств текущего контроля
и промежуточной аттестации**

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов).**

1. Преимущества и недостатки различных типов баз данных.
2. Сравнение представленных на рынке технологий СУБД.
3. Разница подходов к интерпретации неопределенных значений. Причины, следствия, проблемы.
4. Полнота и избыточность множеств реализованных унарных и бинарных операций в различных СУБД.
5. Использование различных видов соединений при моделировании конкретных предметных областей.
6. Применение оператора select для реализации нестандартных запросов реляционной алгебры. Коррелированные подзапросы.
7. Преимущества и недостатки различных типов поддержания целостности в реальных предметных областях.
8. Триггеры как средство дополнительного контроля данных. Актуализация данных с помощью триггеров.
9. Способы внедрения SQL-операторов в прикладные программы. Преимущества и недостатки различных подходов.
10. Использование концепции типизации для оптимизации БД.
11. Пользовательские типы данных как механизм реализации концепции доменов. Организация контроля целостности БД с помощью внедрения пользовательских типов данных.
12. Индексы как средство оптимизации выполнения запросов. Преимущества и недостатки кластеризованных и некластеризованных индексов.
13. Базовые и виртуальные атрибуты. Различные подходы к проектированию БД.
14. Проектирование БД. Реляционный и объектный подходы.
15. Поддержание целостности БД как важнейший механизм защиты и актуализации данных. Правила поддержания целостности различных типов, сходства и различия.
16. Функциональные зависимости атрибутов сущностей. Поиск и устранение.
17. Нормальные формы отношений. Способы приведения отношений к нормальным формам различных порядков. Вложенность нормальных форм. Примеры нормализации БД.

18. Реализация различных способов абстрагирования в реляционных БД. Обсуждение реальных предметных областей.
19. Различные подходы к управлению транзакциями. Параллелизм. Блокировки. Проблемы и решения.
20. OLTP и OLAP-системы. Сходства и отличия. Преимущества и недостатки. Примеры применения OLTP и OLAP-систем в различных областях.
21. Многомерное пространство как способ представления информации.
22. Типы иерархий измерений и атрибутов. Преимущества и недостатки различных подходов к моделированию иерархий.
23. Анализ данных с использованием MDX. Обсуждение реальных предметных областей. Примеры запросов MDX.
24. Технология DATA MINING. Продуктивная переработка потоков сырых данных.
25. Дизайн агрегаций — что это?
26. Проектирование кубов, работающих в реальном времени - излишество или необходимость?

Шкала оценивания результатов (критерии оценки):

отлично (зачтено)	<p>Прекрасно умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий.</p> <p>Отлично ориентируется в научной литературе по данной тематике, делает верные выводы из проведенных исследований и обсуждений, отчетливо видит перспективы дальнейшей работы над поставленной задачей; отлично знает принципы построения научного исследования в данной области наук; отлично знает принципы использования информационных технологий при решении задач данного класса.</p>
«хорошо» (зачтено)	<p>Хорошо умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий.</p> <p>Хорошо ориентируется в научной литературе по данной тематике, делает верные выводы из проведенных исследований и обсуждений, неплохо определяет перспективы дальнейшей работы над поставленной задачей; хорошо знает принципы построения научного исследования в данной области наук; хорошо знает принципы использования информационных технологий при решении задач данного класса.</p>
«удовлетворительно» (зачтено)	<p>Может самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий.</p> <p>Способен ориентироваться в научной литературе по данной тематике, делает верные, но неполные выводы из проведенных исследований и обсуждений, видит перспективы дальнейшей работы над поставленной задачей; знает некоторые принципы построения научного исследования в данной области наук; знает некоторые принципы использования информационных технологий.</p>

	технологий при решении задач данного класса.
«неудовлетворительно (не зачтено)	Не умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий. Слабо ориентируется в научной литературе по данной тематике, допускает ошибки в выводах из проведенных исследований и обсуждений, не определяет перспективы дальнейшей работы над поставленной задачей; не знает принципы построения научного исследования в данной области наук; не знает принципы использования информационных технологий при решении задач данного класса.

2. Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к дифференцированному зачету

1. Основные понятия систем баз данных. Эволюция систем баз данных.
2. Типы баз данных. Данные мультимедиа.
3. Интеграция информации. Обзор структуры и технологий СУБД.
4. Реляционная алгебра. Формализация понятий.
5. Неопределенные значения, интерпретации и свойства.
6. Основные унарные и бинарные операции. Свойства операций.
Внутреннее соединение. Левое, правое и полное внешние соединения.
Их основное свойство.
7. Реляционное исчисление и полнота реляционной алгебры.
8. Основы языка SQL. Базовая структура оператора select.
9. Выражение операций реляционной алгебры.
10. Целостность при переходах.
11. Триггеры.
12. Внедрение SQL-операторов в прикладные программы.
13. Базовые отношения.
14. Базовые типы данных. Пользовательские типы данных.
15. Ключи. Ограничение уникальности. Простые и составные ключи.
16. Суперключи. Первичные, кандидатные, внешние ключи.
17. Индексы.
18. Структура базовых отношений.
19. Базовые атрибуты. Виртуальные атрибуты.
20. Схемы базовых отношений.
21. Операторы создания, модификации и удаления базовых отношений.
22. Целостность по состоянию. Ограничения уровней атрибута, кортежа, отношения, базы данных.
23. Правила поддержания ссылочной целостности.
24. Функциональные зависимости. Понятие функциональной зависимости.

25. Правила вывода Армстронга. Производные правила вывода.
26. Независимость и полнота системы правил Армстронга.
27. Нормальные формы отношений.
28. Ключи и навязывание функциональных зависимостей.
29. Простые/составные и однозначные/многозначные атрибуты.
30. Ключевые атрибуты. Полная функциональная зависимость.
31. 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК.
32. Вложенность нормальных форм.
33. Проектирование схем баз данных.
34. Уровни детализации ER-диаграмм.
35. Миграция ключей. Типы связей.
36. Иерархическая рекурсия.
37. Сетевая рекурсия.
38. Ассоциация.
39. Обобщение.
40. Композиция.
41. Агрегация.
42. Унификация атрибутов.
43. Управление параллельными заданиями.
44. Управление транзакциями.
45. Журнализация изменений базы данных.
46. Восстановление после сбоев.
47. OLTP и OLAP-системы.
48. Системы оперативной обработки транзакций (OLTP).
49. Системы оперативной аналитической обработки (OLAP).
50. Назначение OLAP.
51. Многомерное пространство.
52. Многомерная модель данных.
53. Язык описания данных концептуальной многомерной модели.
54. Измерения в концептуальной модели.
55. Иерархии измерений.
56. Иерархии атрибутов.
57. Гиперкубы и многомерный анализ.
58. Меры.
59. Операции сечения, вращения, детализации, свертки.
60. Анализ данных с использованием MDX.
61. Технология DATA MINING.
62. Взаимодействие многомерной и реляционной моделей.
63. Современные технологии реализации многомерных моделей данных.
64. Дизайн агрегаций.
65. Управление актуальностью данных.
66. Проектирование кубов, работающих в реальном времени.

67. Упреждающее кэширование.
 68. Интерфейсы доступа к данным.
 69. Модель безопасности доступа к данным.

Критерии оценки:

<p>отлично (зачтено)</p>	<p>Свободно использует прикладное программное обеспечение для решения задач проектирования OLTP и OLAP-систем; прекрасно умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий. Отлично ориентируется в научной литературе по данной тематике, делает верные выводы из проведенных исследований и обсуждений, отчетливо видит перспективы дальнейшей работы над поставленной задачей; отлично знает принципы построения научного исследования в данной области наук; отлично знает принципы использования информационных технологий при решении задач данного класса. Прекрасно владеет терминологией в данной области, отлично знает основные характеристики реляционных и многомерных БД, свободно строит модели OLTP и OLAP-систем в заданной предметной области.</p>
<p>«хорошо» (зачтено)</p>	<p>Неплохо использует прикладное программное обеспечение для решения задач проектирования OLTP и OLAP-систем; хорошо умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий. Хорошо ориентируется в научной литературе по данной тематике, делает верные выводы из проведенных исследований и обсуждений, неплохо определяет перспективы дальнейшей работы над поставленной задачей; хорошо знает принципы построения научного исследования в данной области наук; хорошо знает принципы использования информационных технологий при решении задач данного класса. Хорошо владеет терминологией в данной области, неплохо знает основные характеристики реляционных и многомерных БД, хорошо строит модели OLTP и OLAP-систем в заданной предметной области.</p>
<p>«удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>Способен использовать прикладное программное обеспечение для решения задач проектирования OLTP и OLAP-систем; может самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий. Способен ориентироваться в научной литературе по данной тематике, делает верные, но неполные выводы из проведенных исследований и обсуждений, видит перспективы дальнейшей работы над поставленной задачей; знает некоторые принципы построения научного исследования в данной области наук; знает некоторые принципы использования информационных технологий при решении задач данного класса. Частично владеет терминологией в данной области, знает</p>

	<p>некоторые характеристики реляционных и многомерных БД, способен строить модели OLTP и OLAP-систем в заданной предметной области.</p>
<p>«неудовлетворительно (не зачтено)</p>	<p>Имеет затруднения в использовании прикладного программного обеспечения для решения задач проектирования OLTP и OLAP-систем; не умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий.</p> <p>Слабо ориентируется в научной литературе по данной тематике, допускает ошибки в выводах из проведенных исследований и обсуждений, не определяет перспективы дальнейшей работы над поставленной задачей; не знает принципы построения научного исследования в данной области наук; не знает принципы использования информационных технологий при решении задач данного класса.</p> <p>Слабо владеет терминологией в данной области, не знает основных характеристик реляционных и многомерных БД, не умеет строить модели OLTP и OLAP-систем в заданной предметной области.</p>

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- *общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 01.06.01 "Математика и механика", направленность "Вещественный, комплексный и функциональный анализ", уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности научно-исследовательская.*

Выпускник, освоивший программу аспирантуры и обладающий данной профессиональной компетенцией, в соответствии с профессиональным стандартом «Научный работник (научная, научно-исследовательская деятельность)» должен овладеть следующими обобщенными трудовыми функциями:

В. Проводить научные исследования и реализовывать проекты;

И. Управлять собственной деятельностью и развитием.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Входной уровень (ОПК-1)-I	<i>Владеть:</i> навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками использования интернет-технологий; навыками компьютерной обработки вычислительных задач _ В (ОПК-1)-I	Не умеет использовать прикладное программное обеспечение для решения задач в	имеет затруднения в использовании и прикладного программного обеспечения	использует прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональ	Уверенно и на высоком уровне использует прикладное программное обеспечение

	<p><u>Уметь:</u> применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий _У(ОПК-1) - I</p> <p><u>Знать:</u> содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании, информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме _3 (ОПК- 1)- I</p>	<p>профессиональной деятельности; не умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий; не знает информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме</p>	<p>для решения задач в профессиональной деятельности; не всегда умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий; не достаточно хорошо знает информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме</p>	<p>ной деятельности; умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий; знает информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме</p>	<p>для решения задач в профессиональной деятельности; умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий; имеет широкие знания информационных ресурсов и баз данных по научно-исследовательской теме</p>
<p>Итоговый уровень (ОПК-1)-II</p>	<p><u>Владеть:</u> навыками работы с источниками научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции __ В (ОПК-1)- II</p> <p><u>Уметь:</u> обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного</p>	<p>Не ориентируется в источниках научной литературе, допускает ошибки в выводах из проведенного</p>	<p>слабо ориентируется в источниках научной литературе, допускает ошибки в выводах из проведенного</p>	<p>хорошо ориентируется в источниках научной литературе, умеет делать выводы из проведенного исследования и определять</p>	<p>свободно ориентируется в источниках научной литературе, умеет делать выводы из проведенного исследования и определять</p>

	<p>исследования и определять перспективы дальнейшей работы, анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам _У(ОПК-1) - II</p> <p><u>Знать</u>: принципы построения научного исследования в соответствующей области наук, принципы использования информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности, науке и образовании _3 (ОПК- 1)- II</p>	<p>исследования и определять перспективы дальнейшей работы; плохо знает принципы построения научного исследования в соответствующей области наук; плохо знает принципы использования информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности, науке и образовании</p>	<p>исследования и определять перспективы дальнейшей работы; плохо знает принципы построения научного исследования в соответствующей области наук; не достаточно хорошо знает принципы использования информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности, науке и образовании</p>	<p>перспективы дальнейшей работы, знает принципы построения научного исследования в соответствующей области наук; знает принципы использования информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности, науке и образовании</p>	<p>перспективы дальнейшей работы, знает принципы построения научного исследования в соответствующей области наук; знает принципы использования информационных технологий, а также имеет широкие знания этих технологий для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании</p>
--	--	---	--	---	---