

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)

Институт системного анализа и управления  
Кафедра системного анализа и управления



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
методической работе

/ Деникин А.С./

«15» 06 2021 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Базы данных

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы (специализация)

Математическое моделирование

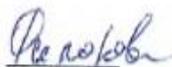
Форма обучения

очная

Для набора 2019 года

Дубна, 2021

Преподаватель (преподаватели):  
старший преподаватель Филозова И. А.  
кафедра системного анализа и управления

  
подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки высшего образования **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Программа рассмотрена на заседании кафедры **системного анализа и управления**

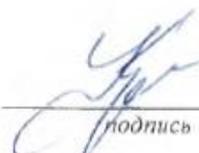
Протокол заседания № 12 от «11» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой д.т.н. профессор Черемисина Е.Н.

  
подпись

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой распределённых информационно-вычислительных систем Кореньков В.В.

  
подпись

Эксперт (рецензент):

Помощник директора лаборатории информационных технологий имени М.Г. Мещерякова Объединенного института ядерных исследований по международному сотрудничеству и работе с кадрами, к.ф.-м.н., с.н.с., Айрян Э.А.

  
подпись



## Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	4
4	Объем дисциплины (модуля)	6
5	Содержание дисциплины (модуля)	6
6	Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
7	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	11
8	Ресурсное обеспечение	12
	Приложение. Фонд оценочных средств	15

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в области разработки и применения современных баз данных.

Задачей дисциплины является приобретение теоретических знаний и практическое освоение методов и технологий разработки современных баз данных, являющихся основой любой информационной системы в различных областях человеческой деятельности.

Выработать и развить **практические умения и навыки** проектирования баз данных, создания объектов баз данных с учетом ограничений целостности предметной области, построения информационных запросов построения информационных запросов, разработки и реализации бизнес-логики в Oracle Server с помощью хранимых процедур и триггеров баз данных с учетом дальнейших этапов жизненного цикла, **освоить** приемы решения типичных задач разработки.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Базы данных» относится к обязательной части образовательной программы по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Изучается в 4-5-х семестрах, форма промежуточной аттестации – зачет в 4-м семестре и экзамен в 5-м семестре. Перечень дисциплин, предшествующих дисциплине «Технологии баз данных»:

- Математический анализ.
- Информатика.
- Объектно-ориентированное программирование.
- Программирование на языках высокого уровня.
- Дискретная математика.

## 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

<b>Формируемые компетенции</b> <i>(код и наименование)</i>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> <i>(код и формулировка)</i>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их	ОПК-1.2. Использует фундаментальный аппарат математических и естественнонаучных дисциплин для построения моделей и вычислительных схем при	Уметь использовать фундаментальный понятийный аппарат математических, естественнонаучных дисциплин и методы моделирования для формализации

в профессиональной деятельности	разработке решений прикладных задач в области профессиональных интересов	предметных задач профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
		Уметь применять современные принципы работы ИТ в прикладных системах
		Владеть методами применения современных принципов работы ИТ
	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности
		Уметь анализировать, классифицировать современные ИТ для решения задач профессиональной деятельности
		Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Формализует и предлагает алгоритмическое решение поставленной задачи.	Знать методы формализации задач, базовые алгоритмы, пригодные для практического применения
		Уметь формализовать задачи, составлять алгоритмы, пригодные для практического применения
	ОПК-5.2. Разрабатывает программы, пригодные для практического применения.	Знать основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
		Уметь составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули
		Владеть языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы

#### 4 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц, всего 252 часа.

#### 5 Содержание дисциплины (модуля)

##### Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)						Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП	...	Всего	
4 семестр								
Основные понятия баз данных. Этапы развития СУБД. Требования к системам управления базами данных.	4	2					2	2
Архитектура баз данных. Логическая и физическая независимость данных. Схема прохождения запросов к БД. Режимы работы с базой данных.	4	1	1				2	2
Классификация моделей данных. Архитектура и модели «клиент-сервер» в технологии БД.	5	2	1				3	2
Реляционная модель БД. Таблица, кортеж, атрибут, домен, первичный ключ, внешний ключ. Основные достоинства реляционной модели. Фундаментальные свойства отношений.	10	2	2				4	6
Целостность данных. Обеспечение целостности данных.	7	1	2				3	4
Основы реляционной алгебры.	8	1	2				4	4

Нормализация. Нормальные формы.	6	1	3				4	2	
Проектирование баз данных. Семантические модели данных. ER - модель (Entity-Relationship, Сущность-Связи). Этапы проектирования баз данных.	12	2	2				4	8	
Язык SQL, его структура, стандарты, история развития.	4	1	1				2	2	
Подмножество языка SQL DDL. Представления, их значение. Обновляемые представления.	7	1	4				5	2	
Подмножество языка SQL DML. Построение информационных запросов на языке SQL	32	1	11				12	20	
Подмножество языка SQL DCL. Привилегии, роли.	4	1	1				6	12	
Транзакции, управление транзакциями. Подмножество языка SQL TCL	5	1	2				3	2	
Промежуточная аттестация (зачет)	-								
Итого за семестр	108	16	34				50	58	

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)						Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КР П	...	Всего	
5 семестр								
Язык PL/SQL, структура, основные операторы.	3	1	1					1

Курсоры, операторы работы с курсором, оператор SELECT INTO.	5	1	2					2
Исключения PL/SQL	4	1	1					2
Составные типы данных. Записи и коллекции	3	1	1					1
Процедуры, функции, пакеты.	13	1	6					6
Триггеры, их основные свойства и значение.	16.5	1.5	8					6
Параллельные архитектуры БД; масштабируемость, надежность, производительность	0.5	0.5						
Средства защиты данных в СУБД.	3	1	1					1
Объектная модель данных. Объектно-ориентированные базы данных. ООСУБД, преимущества, недостатки, реализации.	6	1	1					2
Распределенные базы данных, фрагментация, тиражирование.	1	1						
Нереляционный подход к организации БД - NoSQL. Новые архитектуры баз данных	14	2	6					4
Методологические основы разработки приложений БД. Архитектура приложений БД.	7	1	2					2
Инструментальные средства для работы с БД.	4	1	1					1
Разработка пользовательского интерфейса в приложениях БД.	12	1	3					4
Основные уязвимости баз данных и приложений	4	1	1					1

Промежуточная аттестация (экзамен)	36							
Итого за семестр	144	16	34				50	<b>58</b>

#### Содержание дисциплины (модуля) 4 семестр

№	Содержание раздела
Раздел 1	Основные понятия баз данных. Этапы развития СУБД. Требования к системам управления базами данных.
Раздел 2	Архитектура баз данных. Логическая и физическая независимость данных. Схема прохождения запросов к БД. Режимы работы с базой данных. Схема прохождения запроса к БД. Классификация моделей данных. Архитектура и модели "клиент-сервер" в технологии БД.
Раздел 3	Реляционная модель БД. Таблица, кортеж, атрибут, домен, первичный ключ, внешний ключ. Основные достоинства реляционной модели. Фундаментальные свойства отношений. Обеспечение целостности данных.
Раздел 4	Основы реляционной алгебры. Понятия полной и транзитивной функциональной зависимости. Нормализация, нормальные формы.
Раздел 5	Проектирование баз данных. Семантические модели данных. ER - модель (Entity-Relationship, Сущность-Связи). Этапы проектирования баз данных.
Раздел 6	Язык SQL, его структура, стандарты, история развития. Подмножество языка DML: операторы SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE.
Раздел 7	Подмножество языка DDL: операторы CREATE, ALTER, DROP. Представления, их значение. Обновляемые представления.
Раздел 8	Объектные и системные привилегии. Операторы GRANT, REVOKE. Роли. Транзакции. Операторы управления транзакциями: COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT. Журнал транзакций.

#### Содержание дисциплины (модуля) 5 семестр

№	Содержание раздела
Раздел 1	Язык PL/SQL, структура, основные операторы.
Раздел 2	Курсоры, операторы работы с курсором, оператор SELECT INTO.
Раздел 3	Исключения PL/SQL
Раздел 4	Составные типы данных. Записи и коллекции
Раздел 5	Процедуры, функции, пакеты.
Раздел 6	Триггеры, их основные свойства и значение.
Раздел 7	Параллельные архитектуры БД; масштабируемость, надежность, производительность
Раздел 8	Средства защиты данных в СУБД.
Раздел 9	Объектная модель данных. Объектно-ориентированные базы данных. ООСУБД, преимущества, недостатки, реализации.
Раздел 10	Распределенные базы данных, фрагментация, тиражирование.

Раздел 11	Нереляционный подход к организации БД - NoSQL. Новые архитектуры баз данных
Раздел 12	Методологические основы разработки приложений БД. Архитектура приложений БД.
Раздел 13	Инструментальные средства для работы с БД.
Раздел 14	Разработка пользовательского интерфейса в приложениях БД.
Раздел 15	Основные уязвимости баз данных и приложений БД.

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в университете.

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)**

Для обеспечения реализации программы дисциплины (модуля) разработаны:

- методические материалы к лекционным и практическим (семинарским) занятиям;
- методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
- методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий и проч.
- методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины (модуля).

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» - Образование - Образовательные программы).

## **7 Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине (модулю) разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции. Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, контрольные работы, домашние работы и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

*Для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

*Для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## 8 Ресурсное обеспечение

### Перечень литературы

#### Основная литература

1. Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л. И. Шустова, О. В. Тараканов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 304 с.— (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/11549](http://www.dx.doi.org/10.12737/11549). - ISBN 978-5-16-010485-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009760> (дата обращения: 20.08.2020).
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454122> (дата обращения: 20.08.2020).
- Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469021> (дата обращения: 07.10.2021).

#### Дополнительная литература

- Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0718-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1066784> (дата обращения: 20.08.2020)
- Пржиялковский В.В. Введение в Oracle SQL: Учебное пособие / Пржиялковский Владимир Викторович. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний: ИНТУИТ.РУ, 2015. - 319с.: ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0488-2.
- Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12258-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451185> (дата обращения: 19.08.2020).
- Кайт, Т. Oracle для профессионалов: архитектура, методики программирования и особенности версии 9i, 10g и 11g / Т. Кайт; Пер.с англ. Н.А.Мухин под ред. Ю.Н.Артеменко. - 2-е изд. - М. : Вильямс, 2012. - 848 с. : ил. - (Для профессионалов). - Предм.указ.:с.845. - ISBN 978-5-8459-1703-4.

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### Электронно-библиотечные системы и базы данных

- 1 Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 2 Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ». [biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)

3 Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

4 Электронно-библиотечная система Znanium.com <https://new.znanium.com/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1 Электронные ресурсы издательства «Elsevier» на платформе «ScienceDirect»  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

2 Базы данных компании EBSCO Publishing: <http://search.ebscohost.com/>

3 БД российских научных журналов на Elibrary.ru (РУНЭБ):  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

4 <http://www.scopus.com/home.url>

5 Web of Science [webofknowledge.com](http://webofknowledge.com)

6 Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф/>

### **Необходимое программное обеспечение**

Используется лицензионное программное обеспечение:

- MS Power Point 2016 и выше,
- APEX Oracle, версия Oracle 19c и выше.

### **Необходимое материально-техническое обеспечение**

Специализированный компьютерный класс (например: ауд. 1-307, 1-321, 1-322, 1-318, 1-211, 1-219, 1-215), подключенный к сети Интернет и к локальной сети университета, обеспечивающей доступ к программному обеспечению и ЛМС системы MOODLE для проведения семинарских занятий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

– обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: функцию «сенсорная клавиатура», «управление указателем мыши с клавиатуры», специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами или накладки «Клавита»;

– обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10, Vista, XP. Студенты с полным отсутствием зрения могут использовать тексты, напечатанные шрифтом Брайля, а для набора текста на компьютере – клавиатуры Брайля;

– обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться индивидуальными техническими средствами (аппараты «Глобус», «Монолог», индивидуальными слуховыми аппаратами, компьютерной аудиогарнитурой, наушниками и др.) при прослушивании необходимой информации, а также услугами сурдопереводчика.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебники, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

*Для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

*Для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Технологии баз данных

Направление подготовки (специальность)

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы (специализация)

**Математическое моделирование**

Форма обучения

очная

Для 2019 года набора

**Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Полный перечень компетенций выпускников образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль Математическое моделирование) с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования приведен в картах компетенций образовательной программы.

Перечень компетенций выпускников образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль Математическое моделирование), в формировании которых участвует данная дисциплина представлен в разделе 3 рабочей программы дисциплины. Указание результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования представлено ниже.

**Описание шкал оценивания**

Критерии оценивания ответов студентов на зачете:

«зачтено»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала и оперирует категориальным аппаратом. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно.
«незачтено»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них.

Описание шкал оценивания для различных заданий, выполняемых в рамках текущего контроля, представлено в методических материалах, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций**

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
	1	2	3	4	5	
Уметь использовать фундаментальный понятийный аппарат математических, естественно-научных дисциплин и методы моделирования для формализации предметных задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений	Слабое, фрагментарное умение. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом успешное, но не структурированное умение. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение. Не допускает ошибок.	<i>Практическое задание</i>

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
	1	2	3	4	5	
Знать принципы работы современных ИТ	Отсутствие знаний	Слабое, фрагментарное знание. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом успешное, но не структурированное знание. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание. Не допускает ошибок.	<i>Устный опрос</i>
Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности	Отсутствие знаний	Слабое, фрагментарное знание. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом успешное, но не структурированное знание. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание. Не допускает ошибок.	<i>Устный опрос</i>
Уметь применять современные принципы работы ИТ в прикладных системах	Отсутствие умений	Слабое, фрагментарное умение. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом успешное, но не структурированное умение. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение. Не допускает ошибок.	<i>Практическое задание</i>
Уметь анализировать, классифицировать современные ИТ для решения задач профессиональной деятельности	Отсутствие умений	Слабое, фрагментарное умение. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом успешное, но не структурированное умение. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение. Не допускает ошибок.	<i>Практическое задание</i>
Владеть методами применения	Не владеет	Слабо сформированное	В целом сформированное, но	Сформированное владение.	Демонстрирует свободное	<i>Практическое задание</i>

современных принципов работы ИТ		владение. Допускает множественные грубые ошибки.	не структурированное владение. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Допускает отдельные негрубые ошибки.	и уверенное владение. Не допускает ошибок.	
Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ	Не владеет	Слабо сформированное владение. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом сформированное, но не структурированное владение. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное владение. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное владение. Не допускает ошибок.	<i>Практическое задание</i>

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
	1	2	3	4	5	
Знать методы формализации задач, базовые алгоритмы, пригодные для практического применения	Отсутствие знаний	Слабое, фрагментарное знание. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом успешное, но не структурированное знание. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание. Не допускает ошибок.	<i>Устный опрос</i>
Знать основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	Отсутствие знаний	Слабое, фрагментарное знание. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом успешное, но не структурированное знание. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание. Не допускает ошибок.	<i>Устный опрос</i>
Уметь формализовать задачи, составлять алгоритмы, пригодные для практического применения	Отсутствие умений	Слабое, фрагментарное умение. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом успешное, но не структурированное умение. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение. Не допускает ошибок.	<i>Практическое задание</i>

Владеть языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы	Не владеет	Слабо сформированное владение. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом сформированное, но не структурированное владение. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное владение. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное владение. Не допускает ошибок.	<i>Практическое задание</i>
Уметь составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	Отсутствие умений	Слабое, фрагментарное умение. Допускает множественные грубые ошибки.	В целом успешное, но не структурированное умение. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение. Не допускает ошибок.	<i>Практическое задание</i>

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции**

**Перечень вопросов к зачету**

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
1	Модель клиент-сервер в технологии баз данных	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
2	Схема прохождения запросов к БД.	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
3	Этапы проектирования баз данных	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности
4	Логическая и физическая независимость данных	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
5	Модели данных	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности
6	Инфологическая модель Сущность-Связь	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности
7	Целостность данных. Ограничения целостности	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ

8	Операции реляционной алгебры	ОПК-1.2. Использует фундаментальный аппарат математических и естественнонаучных дисциплин для построения моделей и вычислительных схем при разработке решений прикладных задач в области профессиональных интересов	Уметь использовать фундаментальный понятийный аппарат математических, естественно-научных дисциплин и методы моделирования для формализации предметных задач профессиональной деятельности
9	Реляционная модель данных: ее особенности, достоинства и недостатки	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности
10	Нормализация и нормальные формы	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности
11	Структура языка SQL	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
12	Подмножество SQL DDL	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности
13	Подмножество SQL DML	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности

14	Структура оператора SELECT	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать области применимости различных ИТ в задачах профессиональной деятельности
15	Подзапросы коррелированные и некоррелированные	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ
16	Агрегатные функции	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ
17	Обновляемые и необновляемые представления	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ
18	Объектные и системные привилегии, роли, профили.	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
19	Подмножество SQL DCL.	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
20	Транзакции (определение, операторы, свойства), журналы транзакций.	ПК-4.3. Способен применять системы управления базами данных в профессиональной деятельности	Владеет языками определения данных и манипулирования данными
21	Подмножество SQL TCL	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ

№	Вопрос	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
1	Язык PL/SQL, его структура, основные операторы.	ОПК-5.2. Разрабатывает программы, пригодные для практического применения.	Знать основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
2	Курсоры, операторы работы с курсором, оператор SELECT INTO.	ОПК-5.2. Разрабатывает программы, пригодные для практического применения.	Знать основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
3.	Процедуры, функции, пакеты.	ОПК-5.2. Разрабатывает программы, пригодные для практического применения.	Знать основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
4.	Триггеры, их основные свойства и значение.	ОПК-5.2. Разрабатывает программы, пригодные для практического применения.	Знать основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
5.	Параллельные архитектуры БД; масштабируемость, надежность, производительность.	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
6.	Распределенные базы данных, фрагментация, тиражирование.	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь анализировать, классифицировать современные ИТ для решения задач профессиональной деятельности
7.	Средства защиты данных в СУБД.	ОПК-5.2. Разрабатывает программы, пригодные для практического применения.	Владеть языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы
8.	Шлюзы к базам данных. Архитектура ODBC. WWW-интерфейс к БД.	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ

9.	Объектная модель данных	ОПК-5.1. Формализует и предлагает алгоритмическое решение поставленной задачи.	Знать методы формализации задач, базовые алгоритмы, пригодные для практического применения
10.	Объектно-ориентированные и объектно-реляционные БД.	ОПК-5.2. Разрабатывает программы, пригодные для практического применения.	Знать основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
11.	СУБД ORACLE (технологии и возможности ORACLE 11g, ORACLE 19c).	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь анализировать, классифицировать современные ИТ для решения задач профессиональной деятельности
12.	Классификация NoSQL.	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
13.	Теорема CAP	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь анализировать, классифицировать современные ИТ для решения задач профессиональной деятельности
14	Облачные СУБД. Платформа Hadoop	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ
15	Концепция и технологии BigData	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать принципы работы современных ИТ

16	Архитектура приложений БД.	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ
18	Разработка пользовательского интерфейса в приложениях БД.	ОПК-5.2. Разрабатывает программы, пригодные для практического применения	Знать основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
19	Основные уязвимости баз данных и приложений баз данных	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать принципы работы современных ИТ

*Пример экзаменационного билета*

**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)**

*Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика*

*Курс III (5-й семестр)*

*Дисциплина Разработка приложений баз данных*

*Экзаменационный билет № 1*

1. Язык PL/SQL, его структура, основные операторы.
2. Теорема CAP.

Зав. кафедрой:

Е.Н.Черемисина

### Материалы для текущего контроля

Формы текущего контроля: контроль посещаемости, домашние работы, тесты.

#### Примерные темы домашних заданий 4 семестр

№	Тема домашнего задания	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
Д1	Создание физической модели данных для выбранной СУБД	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Уметь применять современные принципы работы ИТ в прикладных системах
Д2	Работа с данными в БД (ввод, изменение, удаление данных)	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Владеть методами применения современных принципов работы ИТ
Д3	Написание простых запросов	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ
Д4	Написание запросов с использованием агрегатных функций	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь анализировать, классифицировать современные ИТ для решения задач профессиональной деятельности
Д5	Упражнения по реляционной алгебре	ОПК-1.2. Использует фундаментальный аппарат математических и естественнонаучных дисциплин для построения моделей и вычислительных схем при разработке решений прикладных задач в области профессиональных интересов	Уметь использовать фундаментальный понятийный аппарат математических, естественнонаучных дисциплин и методы моделирования для формализации предметных задач профессиональной деятельности
Д6	Написание коррелированных и некоррелированных подзапросов	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ

Д7	Индивидуальное задание на тему «Проектирование БД»	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Уметь применять современные принципы работы ИТ в прикладных системах
Д8	Создание виртуальных таблиц и работа с ними	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ
Д9	Создание числовых последовательностей и работа с ними	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ
Д10	Создание объектных привилегий и работа с метаданными	ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ

### Материалы для текущего контроля

Формы текущего контроля: контроль посещаемости, домашние работы, тесты.

#### Примерные темы домашних заданий 5 семестр

№	Тема домашнего задания	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
Д1	Явные курсоры без параметра и с параметром Неявные курсоры	ОПК-5.2.	Уметь составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули
Д2	Создание хранимых процедур и функций	ОПК-5.2.	Уметь составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули
Д3	Создание коллекций	ОПК-5.1.	Уметь формализовать задачи, составлять алгоритмы, пригодные для практического применения
Д4	Создание пакетов	ОПК-5.2.	Владеть языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.
Д5	Создание табличных DML триггеров	ОПК-5.1.	Уметь формализовать задачи, составлять алгоритмы, пригодные для практического применения

Д6	Создание триггеров instead of	ОПК-5.1.	Уметь формализовать задачи, составлять алгоритмы, пригодные для практического применения
Д7	Работа с объектной надстройкой	ОПК-4.1.	Владеть методами применения современных принципов работы ИТ
Д8	Разработка приложений в АРЕХ	ОПК-5.2.	Уметь составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули
Д9	Разработка пользовательского интерфейса в приложениях БД	ОПК-5.2.	Владеть языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы
Д10	Разработка базы данных с использованием СУБД MongoDB или СУБД Neo4j	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-5.1.	Владеть методами применения современных принципов работы ИТ Владеть подходами к решению задач профессиональной деятельности посредством применения современных ИТ Уметь формализовать задачи, составлять алгоритмы, пригодные для практического применения

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

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль выполняется в виде приема допусков и защит практических и индивидуальных работ, устного опроса на практических занятиях, проведения тестов. Итоговый контроль проводится в виде зачета, на котором обсуждаются теоретические вопросы курса. Практическая часть засчитывается по результатам работ, выполненным в семестре, на основе балльно-рейтинговой системы. При рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения. Максимально возможная сумма баллов по всем видам заданий приравнивается 100 %. При этом также учитывается посещаемость занятий – 0,5 балла за посещение одного занятия продолжительностью 2 академический часа, при этом максимальный балл за посещаемость равен 12. Каждое практическое задание оценивается в зависимости от сложности задания и определяется преподавателем в начале семестра, проставляется в журнале успеваемости и доводится до сведения студентов.

Чтобы быть допущенным к зачету, студент обязан проделать и сдать все практические работы. Работы, пропущенные без уважительной причины, а также работы, не защищенные студентом в течение 2-х недель после проведения практической части, оцениваются преподавателем с понижающим коэффициентом 0,5.

Преподаватель может использовать «штрафы» в виде уменьшения набранных баллов за пропуск практических занятий, за нарушение сроков выполнения учебной работы, за систематический отказ отвечать на семинарских занятиях и т.д.

Результаты работы студентов фиксируются преподавателем в журнале успеваемости.