

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

«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
Бурмистров А.В.

« 01 » 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Информационные хранилища данных  
Направление подготовки (специальности) 01.03.02 «Прикладная математика  
и информатика»

(шифр) (наименование)

Профиль/специализация Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт нефти, химии и нанотехнологий, факультет  
наноматериалов и нанотехнологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Интеллектуальных систем и  
управления информационными ресурсами

Курс, семестр Курс 3, семестр 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0.5
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	54	1.5
Контроль самостоятельной работы	-	-
Самостоятельная работа	117	3.25
Форма аттестации экзамен, КП	27	0.75
Всего	216	6

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 9 от 10 января 2018 года) по направлению 01.03.02

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Прикладная математика и информатика»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Мангушева А.Р.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР,

протокол от 01.07.2019 г. № 11

Зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Кирпичников А.П.  
(Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМЦ, доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Китаева Л.А.  
(Ф.И.О.)

## ***1. Цели освоения дисциплины***

Целью преподавания дисциплины «Информационные хранилища данных» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с теоретическими основами проектирования баз данных (БД) для различных архитектур, характеристики современных систем управления базами данных (СУБД), языковых средств, средств автоматизации проектирования БД, современных технологий организации БД.

Использование баз данных (БД) в настоящее время является неотъемлемой частью функционирования большинства предприятий и деловой деятельности математика и системного программиста. В связи с этим все большую актуальность приобретает освоение студентами основных принципов построения и эффективного применения соответствующих технологий и программных продуктов - систем управления базами данных (СУБД).

## ***2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы***

Дисциплина «Информационные хранилища данных» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Информационные хранилища данных» бакалавр по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика»

должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) алгебра и теория чисел;
- б) информатика;
- в) информационные технологии.

Дисциплина «Информационные хранилища данных» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) бизнес-аналитика;
- б) основы анализа и проектирования информационных систем;
- в) программирование в web.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Информационные хранилища данных» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

## ***3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

Код и наименование компетенции и индикатора достижения компетенции

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в

области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-1.2 Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности

ОПК 1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-2.1 Знает базовые математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-2.2 Умеет использовать и адаптировать существующие базовые математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-2.3 Владеет навыками использования и адаптации существующих базовых математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

1) Знать:

- а) основы реляционной алгебры;
  - б) методологию проектирования и разработки баз данных;
  - в) основные объекты реляционной модели данных, теорию нормализации баз данных, язык SQL;
- основные понятия и принципы организации обработки транзакций (OLTP).

2) Уметь:

- а) реализовывать на практике сложные структуры данных средствами реляционной СУБД;
- б) реализовывать запросы SQL;
- в) проектировать БД для различных прикладных областей.

3) Владеть:

- а) навыками проектирования и создания базы данных с учетом требований предметной области и информационных потребностей пользователей;

б) навыками построения запросов, основываясь на теории реляционной алгебры;

в) информацией об основных концепциях современной теории баз данных.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Информационные хранилища данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Базы данных и системы управления базами данных	5	18	0	54	0	81	Контрольная работа
2	Курсовой проект					0	36	Защита курсового проекта
<b>ИТОГО</b>			18	0	54	0	117	
Форма аттестации					Очная форма: экзамен (27)			

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Базы данных и системы управления базами данных	4	Основные определения и концепции реляционной базы данных	Введение. Применение баз данных. Примеры БД. Типы БД. Основные компоненты систем баз данных. Моделирование данных. Модель «сущность-связь». Реляционная модель. Отношение. Ключ отношения. Реляционная алгебра	ОПК-1.1 ОПК-2.1
2	Базы данных и системы управления базами данных	4	Нормализация	Необходимость нормализации. Функциональные зависимости. Транзитивные зависимости. Аномалии	ОПК-1.1 ОПК-2.1

				модификации. Правила нормализации. Первая, вторая, третья нормальные формы. Целостность сущностей в реляционной модели. Целостность внешних ключей. Null-значения.	
	Базы данных и системы управления базами данных	4	Средства манипулирования данными	Структура оператора Select. Фильтры. Сортировки. Запросы с вычисляемыми полями. Строковые функции, функции для работы с датой, функции преобразования. Группирование, фильтры на группы (Group By и Having). Агрегатные функции. Внешние соединения. Вложенные запросы разных типов. Соединение запросов	ОПК-1.1 ОПК-2.1
	Базы данных и системы управления базами данных	6	Работа с объектам базы данных	Операторы Create, Alter, Drop. Представления. Создание запросов с использованием представлений. Операторы Insert. Операторы Delete. Операторы Update. Триггеры. Функции. Индексы. Транзакции	ОПК-1.1 ОПК-2.1

## ***6. Содержание практических занятий***

Практических занятий планом не предусмотрено.

## ***7. Содержание лабораторных занятий***

Целью проведения лабораторных работ является формирование у студентов умений и навыков по проектированию и разработке баз данных, использованию математического аппарата для решения профессиональных задач.

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
1	Базы данных и системы управления базами данных	4	Реляционная алгебра	ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Базы данных и системы управления базами данных	4	Проектирование БД с использованием методы «сущность-связь»	ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Базы данных и системы	4	Преобразование ER-модели в реляционную	ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.2, ОПК-2.3

	управления базами данных		модель	
4	Базы данных и системы управления базами данных	8	Средства манипулирования данными SQL	ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.2, ОПК-2.3
5	Базы данных и системы управления базами данных	8	Проектирование физической модели БД средствами СУБД	ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.2, ОПК-2.3
6	Базы данных и системы управления базами данных	4	Представления	ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.2, ОПК-2.3
7	Базы данных и системы управления базами данных	6	Функции	ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.2, ОПК-2.3
8	Базы данных и системы управления базами данных	8	Триггеры	ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.2, ОПК-2.3
9	Базы данных и системы управления базами данных	8	Транзакции	ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.2, ОПК-2.3

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с использованием соответствующего программного обеспечения.

### **8. Самостоятельная работа**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
1	Основные определения и концепции реляционной базы данных	4	подготовка к лабораторным работам и курсовому проекту	ОПК-1.1 ОПК-2.1
2	Нормализация	8	подготовка к лабораторным работам и курсовому проекту	ОПК-1.1 ОПК-2.1
3	Средства манипулирования данными	15	подготовка к лабораторным работам и курсовому проекту	ОПК-1.1 ОПК-2.1
4	Работа с объектам базы данных	10	подготовка к лабораторным работам и курсовому проекту	ОПК-1.1 ОПК-2.1
5	Управление базами данных в СУБД	15	подготовка к лабораторным работам и курсовому проекту	ОПК-1.1 ОПК-2.1
6	Информационные хранилища данных	15	подготовка к лабораторным работам и курсовому проекту	ОПК-1.1 ОПК-2.1

7	Big Data	14	подготовка к лабораторным работам и курсовому проекту	ОПК-1.1 ОПК-2.1
8	Курсовой проект	36	подготовка к курсовому проекту	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

### ***8.1 Контроль самостоятельной работы***

Контроль самостоятельной работы планом не предусмотрен.

### ***9. Использование рейтинговой системы оценки знаний***

При оценке результатов деятельности обучающихся, в рамках дисциплины «Информационные хранилища данных» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, курсовой проект, выполнение двух контрольных работ и 9 лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	9	16	20
Контрольная работа	2	20	40
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Курсовой проект	1	60	100

### ***10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Основная литература**

При изучении дисциплины «Информационные хранилища данных» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Емельянова Т.В. Моделирование баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Емельянова Т.В., Кольчатов А.М., Зюзина Н.Ю.— Электрон. текстовые данные - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.- 62 с.	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/74560.html">http://www.iprbookshop.ru/74560.html</a> Доступ с любой точки Интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ
2. Грошев А.С. Основы работы с базами данных [Электронный ресурс]/ Грошев А.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 255 с.	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/73653.html">http://www.iprbookshop.ru/73653.html</a> Доступ с любой точки Интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ
3. Разработка баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.С. Дорофеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.- 241 с	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/70276.html">http://www.iprbookshop.ru/70276.html</a> Доступ с любой точки Интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ

### **11.2. Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
4. Кара-Ушанов, В. Ю. SQL — язык реляционных баз данных: Учебное пособие / Кара-Ушанов В.Ю., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 156 с	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/68419.html">http://www.iprbookshop.ru/68419.html</a>

	Доступ с любой точки Интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ
5. Шустова, Лариса Ивановна. Базы данных : учебник .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 336 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/go.php?id=491069">http://znanium.com/go.php?id=491069</a> Доступ с любой точки Интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ
6. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 271 с.	ЭБС «Znanium.com» <a href="https://znanium.com/catalog/product/929256">https://znanium.com/catalog/product/929256</a> Доступ с любой точки Интернета после регистрации IP-адресов КНИТУ

### *11.3. Электронные источники информации*

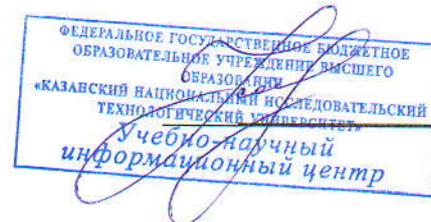
При изучении дисциплины «Информационные хранилища данных» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по подписке

ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <https://znanium.com/>, по подписке

**Согласовано:**  
УНИЦ КНИТУ



#### ***11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.***

1. Крупнейший в Европе ресурс для IT-специалистов, издаваемый компанией «ГМ» – Доступ свободный: <https://habr.com/>

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Персональный компьютер на платформе Intel (AMD или аналогичной),
  2. Проектор;
- техническими средствами обучения:
1. аудиторная доска.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер на платформе Intel (AMD или аналогичной),
2. Проектор;

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Информационные хранилища данных»:

1. SQL Server Management Studio (SSMS)
2. MS SQL Server Developer

#### ***13. Образовательные технологии***

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах - 18 часов. Интерактивные занятия реализуются с помощью групповых дискуссий.