МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Демин А.Ю.)

«\_26\_\_» \_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2023 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|  |
| --- |
| **Современные концепции организации баз данных** |
|  |  |
| Направление подготовки/ специальность | **09.04.04 Программная инженерия** |
| Образовательная программа (направленность (профиль))  | **Big Data Solutions / Технологии больших данных** |
| Специализация | **Big Data Solutions / Технологии больших данных** |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура |
| Курс | **1** | семестр | **1** |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | **3** |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс  |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | **16** |
| Практические занятия | **-** |
| Лабораторные занятия | **32** |
| ВСЕГО | **48** |
| Самостоятельная работа, ч | **60** |
| ИТОГО, ч | **108** |
|  |  |
|  |  |
| Вид промежуточной аттестации | **Экзамен** | Обеспечивающее подразделение | **ОИТ ИШИТР** |
|  |  |
| Заведующий кафедрой- руководитель ОИТ на правах кафедры |  | Шерстнев В.С. |
| Руководитель ООП  |  | Губин Е.И. |
| Преподаватель |  | Поляков А.Н. |

2023г.

# 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| **Код компетенции** | **Наименование компетенции** | **Индикаторы достижения компетенций** | **Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код индикатора** | **Наименование индикатора достижения** | **Код** | **Наименование** |
| ОПК(У)-1 | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно- научные, социально- экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | И.ОПК (У)-1.1 | Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности  | ОПК(У)- 1.1В1 | Владеет опытом применения математических методов в своей профессиональной сфере |
| ОПК(У)- 1.1У1 | Умеет использовать математические методы и алгоритмы для решения прикладных задач в различных областях практических приложений |
| ОПК(У)- 1.1З1 | Имеет математические, естественно- научные, социально- экономические и профессиональные знания |
| ОПК(У)-3 | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | И.ОПК (У)-3.1 | Анализирует профессиональную информацию оформляет и представляет ее в виде аналитических обзоров. | ОПК(У)- 3.1В1 | Владеет методами анализа и исследования информационных процессов и технологий  |
| ОПК(У)- 3.1У1 | Умеет выполнять анализ и проводить исследования статистически собранных данных  |
| ОПК(У)- 3.1З1 | Знает теоретические основы обработки статистически накопленной информации и методы её анализа |
| И.ОПК (У)-3.2 | Структурирует профессиональную информацию выделяя в ней основные элементы: цели, гипотезы, результаты, теории, классификации, аргументы и т.п. | ОПК(У)- 3.2В1 | Владеет навыками анализа современных достижений и методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями в области информационных технологий |
| ОПК(У)- 3.2У1 | Умеет структурировать профессиональную информацию, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями |
| ОПК(У)-4 | Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований | И.ОПК (У)-4.1 | Решает задачи моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики объектов профессиональной деятельности | ОПК(У)- 4.1В1 | Владеет опытом применения новых методов обработки данных для решения практических задач, навыками создания и тестирования систем с использованием языков программирования высокого уровня |
| ОПК(У)- 4.1У1 | Умеет разрабатывать математические модели процессов и объектов, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ |
| ОПК(У)- 4.1З1 | Знает модели представления и методы обработки знаний, систем принятия решений |
| И.ОПК (У)-4.2 | Осуществляет методологическое обоснование научного исследования; планирует и проводит научные исследования | ОПК(У)- 4.2В1 | Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности |
| ОПК(У)- 4.2У1 | Умеет планировать и контролировать научно- исследовательские и проектные работы, проводимые в период производственной практики |
| ОПК(У)- 4.2З1 | Знает методы анализа и оценки уровня новых принципов и методы исследований при решении исследовательских и проектных задач |
| ОПК(У)- 6 | Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и предоставления информации посредством информационных технологий | И.ОПК (У)-6.1 | Применяет знания технологий управления и хранения данных для решения профессиональных задач | ОПК(У)- 6.1З2 | Знает язык SQL, DDL, MDL  |
| ПК(У)-2 | Способен разрабатывать системы управления базами данных | И.ПК (У)-2.1 | Разрабатывает компоненты системы управления базами данных | ПК(У)-2.1В1 | Владеет навыками разработки структуры управления базами данных в целом и ее отдельных компонентов |
| ПК(У)-2.1У1 | Умеет идентифицировать класс разрабатываемой СУБД в зависимости от выполняемых ею задач и аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку систему СУБД |
| ПК(У)-2.1З1 | Знает теорию БД |
| ПК(У)-2.1З2 | Знает основные структуры и модели данных |
| ПК(У)-2.1З3 | Знает методы обработки данных |

# 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к блоку вариативных дисциплин по выбору. Пререквизитами для дисциплины «Современные концепции организации баз данных» являются дисциплины: «Системы управления знаниями», «Информационные системы и технологии в аналитической экономике», «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений».

Кореквизитами - дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации в аналитической экономике», «Методология и технология проектирования информационных систем», «Управление проектами информационных систем».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине[[1]](#footnote-1)**

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Результат | Индикатор достижения компетенции |
| РД1 | Знание основных положений концепции современных баз данных и принципов построения баз данных | И.ОПК (У)-1.1 |
| РД2 | Умение применять методики проектирования баз данных для конкретных предметных областей | И.ОПК (У)-3.1 |
| РД3 | Разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных | И.ОПК (У)-3.2И.ОПК (У)-4.1И.ОПК (У)-4.2 |
| РД4 | Создавать базы данных | И.ОПК (У)-6.1И.ПК (У)-2.1 |

# Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

# 4. Структура и содержание дисциплины

**Основные виды учебной деятельности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Разделы дисциплины** | **Формируемый результат обучения по дисциплине** | **Виды учебной деятельности[[2]](#footnote-2)** | **Объем времени, ч.** |
| **Раздел (модуль) 1.** Концепция баз данных | РД1 | Лекции | **4** |
| Практические занятия | **-** |
| Лабораторные занятия | **8** |
| Самостоятельная работа | **15** |
| **Раздел (модуль) 2.** Модели данных | РД2 | Лекции | **4** |
| Практические занятия | **-** |
| Лабораторные занятия | **8** |
| Самостоятельная работа | **15** |
| **Раздел (модуль) 3.** Проектирования БД | РД3, РД4 | Лекции | **4** |
| Практические занятия | **-** |
| Лабораторные занятия | **8** |
| Самостоятельная работа | **15** |
| **Раздел (модуль) 4.** Направления развития современных баз данных | РД3, РД4 | Лекции | **4** |
| Практические занятия | **-** |
| Лабораторные занятия | **8** |
| Самостоятельная работа | **15** |

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. *Концепция баз данных***

**Темы лекций:**

Обоснование концепции баз данных. История вопроса. Архитектура представления информации в концепции БД. Понятия схемы и подсхемы и их использование в СУБД. База данных как средство отображения информационной модели предметной области.

**Названия лабораторных работ:**

Основы создания запросов SQL

**Раздел 2. *Модели данных***

**Темы лекций:**

Понятия модели и структуры данных. Линейная модель данных. Иерархическая структура данных. Сетевая структура данных. Реляционная модель данных. История применения реляционной модели данных. Основные понятия реляционной модели данных. Нормализация отношений. Языки обработки реляционных БД.

**Названия лабораторных работ:**

Запросы по нескольким таблицам. Виды соединений.

**Раздел 3. *Проектирования БД***

**Темы лекций:**

Построение концептуальной информационной модели ПрО. Основные подходы для концептуального моделирования. Модели, используемые в концептуальном проектировании. Выбор СУБД. Проектирование физической структуры БД. CASE-средства, используемые при проектировании БД.

**Названия лабораторных работ:**

Создание запросов SQL на выборку данных.

**Раздел 4. *Направления развития современных баз данных***

**Темы лекций:**

Объектно-ориентированное программирование. Объектно­ориентированные базы данных. Объектно-реляционные СУБД. Распределенные базы данных. Хранилища данных. OLTP и OLAP системы. Правила Кодда для OLAP систем. Основные элементы и операции OLAP. Моделирование многомерных кубов на реляционной модели данных.

**Названия лабораторных работ:**

Создание запросов SQL на объединение и изменение.

# 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

* Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
* Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
* Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
* Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
* Подготовка к оценивающим мероприятиям;

# 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**6.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Мочалов, А. И. Базы и банки данных на транспорте : учебное пособие / А. И. Мочалов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-907354-00-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157349 (дата обращения: 09.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сенченко, П. В. Организация баз данных : учебное пособие / П. В. Сенченко. — Москва : ТУСУР, 2015. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110332 (дата обращения: 09.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кашкин, Е. В. Разработка динамических страниц на языке JavaScript с использованием библиотеки jQuery : учебно-методическое пособие / Е. В. Кашкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163819 (дата обращения: 09.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Elmasri R., Shamkant B. Navathe. «Fundamentals of database systems». – 6-th ed. – Addison-Wesley, 2016. – 1200 p.

Data Science & Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data // EMC Education Services, John Wiley & Sons, Inc., 2015. – 432 p.

1. Analytics in a Big Data World: The Essential Guide to Data Science and its Applications // Bart Baesens, John Wiley & Sons, 2014. – 256 p.

**6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://global-july.com/> - лекции по базам данных

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ)**:

1. СУБД Oracle Database 11g Express Edition (свободно распространяемая версия).

# 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины (заполняется при наличии)

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование специальных помещений** | **Наименование оборудования** |
| 1. 1
 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционная аудитория)634034 Томская область, Томск, Советская улица, д. 84/3, учебный корпус «Кибернетический центр», аудитория 313. | Комплект оборудования для проведения лекционных занятий:ПК, 1 шт.,Проектор, 1 шт. |
| 1. 1
 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)Компьютер - 15 шт.634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3212 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для документов - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест;Комплект (стол, кресло) - 4 шт.;Компьютер - 15 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.04 Программная инженерия/профильBig Data Solutions **/** Технологии больших данных /специализации Big Data Solutions**/**Технологии больших данных (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность | Подпись | ФИО |
| Доцент |  | Поляков А.Н. |
|  |  |  |

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол №18 от 09.06.2020 г.)

Заведующий кафедрой –

руководитель ОИТ на правах кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/В.С. Шерстнев подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины[[3]](#footnote-3):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебный год** | **Содержание /изменение** | **Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий. (протокол)** |
| 2020/2021 | 1. Обновлено программное обеспечение2. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС | от 01.09.2020г. № 19 |
|  |  |  |

1. П.3.8. ФГОС – «Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры» [↑](#footnote-ref-1)
2. Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом [↑](#footnote-ref-2)
3. *Ежегодное обновление программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники и технологий, социальной сферы.* [↑](#footnote-ref-3)