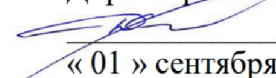


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин
« 01 » сентября 2020 г.

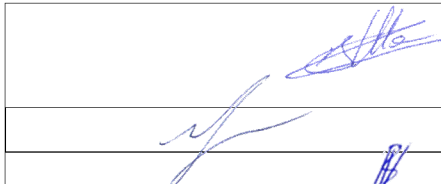
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Промышленные системы управления базами данных			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	09.03.02 Информационные системы и технологии		
	Информационные системы и технологии в бизнесе и промышленности		
	Управление пространственными данными		
	высшее образование - бакалавриат		
	4	семестр	8
	3		
Временной ресурс			
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		11
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		33
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ИШИТР
----------------	---	--------------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шерстнев В.С.
	Цапко И.В.
	Лепустин А.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся направления 09.03.02 Информационные системы и технологии (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1	Демонстрирует навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ПК(У)-6	Способен разрабатывать базы данных ИС	И.ПК(У)-6.1	Демонстрирует способность разрабатывать базы данных ИС	ПК(У)-6.1В1	Владеет навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией
				ПК(У)-6.1У1	Умеет разрабатывать структуру баз данных
				ПК(У)-6.1З1	Знает инструменты и методы проектирования структур баз данных
				ПК(У)-6.1В2	Владеет навыками верификации структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
				ПК(У)-6.1У2	Умеет верифицировать структуру баз данных
				ПК(У)-6.1З2	Знает инструменты и методы верификации структуры базы данных

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к части Блока 1 (Б1.ВМ2.1) учебного плана образовательной

программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать основные принципы организации данных в промышленных СУБД на физическом уровне.	И.ОПК(У)-2.1 И.ЛК(У)-6.1
РД2	Знать основные методы и алгоритмы, лежащие в основе механизма выполнения запросов к БД, методы оптимизации структуры БД и запросов к БД для повышения производительности ИС. Уметь анализировать планы выполнения запросов, создавать и настраивать индексы, оптимизировать запросы и структуру базы данных при росте объёмов данных для повышения производительности. Владеть навыками работы с инструментами написания и отладки запросов и мониторинга производительности БД.	И.ОПК(У)-2.1 И.ЛК(У)-6.1
РД3	Знать возможности языков современных корпоративных СУБД. Уметь создавать запросы к базе данных и реализовывать правила бизнес-логики средствами СУБД. Владеть навыками работы с инструментами написания и отладки запросов.	И.ОПК(У)-2.1 И.ЛК(У)-6.1
РД4	Знать принципы параллельной работы транзакций с различным уровнем изоляции. Уметь использовать различные уровни изоляции транзакций для повышения скорости выполнения параллельных запросов и исключения блокировок. Владеть навыками работы с инструментами написания и отладки запросов, и мониторинга производительности БД.	И.ОПК(У)-2.1 И.ЛК(У)-6.1
РД5	Знать характерные отличия промышленных систем управления базами данных (СУБД) от прочих классов СУБД, а также отличия корпоративных систем от прочих ИС. Знать принципы построения ИС с использованием промышленных СУБД. Уметь настраивать доступ к объектам базы данных (администрировать БД).	И.ОПК(У)-2.1 И.ЛК(У)-6.1
РД6	Знать области применения нереляционных технологий БД. Знать способы и методы организации аудита данных в БД. Уметь реализовывать простейший аудит данных при помощи средств СУБД.	И.ОПК(У)-2.1 И.ЛК(У)-6.1

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	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Дополнительные возможности языка SQL	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 2. Физическая организация данных	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 3. Индексирование данных и оптимизация производительности запросов	РД-3, РД-4	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 4. Транзакции и параллельная обработка данных	РД-5, РД-6	Лекции	1
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	9
		Самостоятельная работа	16

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Дополнительные возможности языка SQL

Представления, хранимые процедуры, функции, триггеры, курсоры, Common Table Expressions (CTE). Динамический SQL. Системные представления INFORMATION_SCHEMA.

Темы лекций:

1. Особенности и классификация СУБД для корпоративного рынка
2. Представления, хранимые процедуры, функции, триггеры, динамический SQL

Названия лабораторных работ:

1. ЛР№1. Создание триггеров аудита.

Раздел 2. Физическая организация данных

Классификация СУБД, отличия промышленных СУБД от прочих классов СУБД. Принципы организации хранения данных на физическом уровне в РСУБД (страничная организация, ввод/вывод, представление типов данных). Показатели производительности запросов к базам данных.

Темы лекций:

1. Физическая организация данных в MS SQL Server

Названия лабораторных работ:

1. ЛР№2. Исследование физической структуры страниц данных SQL Server.
2. ЛР№3. Оптимизация запросов при помощи индексов.

Раздел 3. Индексирование данных и оптимизация производительности запросов

Виды индексов. Устройство В-дерева. Пространственные индексы. Виды алгоритмов соединения. План выполнения запроса. Использование статистик при построении оптимального плана выполнения.

Темы лекций:

1. Устройство В-дерева
2. Виды индексов и их физическое устройство
3. План выполнения запросов
4. Работа оптимизатора запросов и статистики

Названия лабораторных работ:

1. ЛР№4. Оптимизация запросов при помощи индексов.

Раздел 4. Транзакции и параллельная обработка данных

Принципы ACID. Изоляция транзакций. Поддержка версионности записей. Репликация данных.

Темы лекций:

1. Транзакции, изоляция транзакций и ACID
2. Блокировки и взаимные блокировки

Названия лабораторных работ:

1. ЛР№5. Изоляция транзакций и блокировки при выполнении параллельных запросов.

Индивидуальное задание:

1. Написание скрипта копирования части БД на языке T-SQL по индивидуальному заданию.

Тематика индивидуальных домашних заданий

1. Супермаркет (БД товаров и покупок)
2. Энциклопедия футбольной статистики (игры)
3. Энциклопедия футбольной статистики (игроки)
4. Система отслеживания ошибок (bug tracker)
5. Поликлиника
6. Сотовая связь – база абонентов
7. Музыкальный портал
8. БД дискографий (энциклопедия)
9. Ремонты оборудования
10. Онлайн аукцион
11. Гостиница домашних животных
12. Автомойка
13. Парикмахерская
14. Социальная сеть
15. БД онлайн публикаций
16. Wiki-словарь
17. Библиотека

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в

следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Выполнение индивидуальных заданий;
- Подготовка к лабораторным занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Выполнение индивидуальных домашних заданий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Осипов, Д. Л. Технологии проектирования баз данных / Д. Л. Осипов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131692> (дата обращения: 03.06.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей
2. Маркин, Александр Васильевич. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : Учебник и практикум для вузов / Маркин А. В.. — 2-е изд., пер. и доп. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2020. — 403 с. — Высшее образование. — URL: <https://urait.ru/bcode/452357> (дата обращения: 10.12.2020). — Системные требования: Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.. — ISBN 978-5-534-12256-5: 989.00.
Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/452357> (контент)
3. Маркин, Александр Васильевич. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2 : Учебник и практикум Для бакалавриата и магистратуры / Маркин А. В.. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2019. — 292 с. — Высшее образование. — URL: <https://urait.ru/bcode/433804> (дата обращения: 10.12.2020). — Системные требования: Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.. — ISBN 978-5-9916-8902-1: 709.00.
Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/433804> (контент)

Дополнительная литература

4. . Фленов Михаил Евгеньевич. Transact SQL : учебник / М. Е. Фленов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 576 с.: ил. — ISBN 5-94157-790-7.
<https://www.flenov.info/books/read/transact-sql>
5. Бондарь, А. Г. Microsoft SQL Server 2012: пособие / Бондарь А.Г. - СПб : БХВ-Петербург, 2013. - 608 с. - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=302295> (дата обращения: 03.06.2020)
6. Молинаро, Энтони. SQL. Сборник рецептов : пер. с англ. / Э. Молинаро. — Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2009. — 665 с.. — Алфавитный указатель: с. 655-665.. — ISBN 978-5-93286-125-7. — ISBN -5-93286-125-8.
7. Database Systems. A Practical Approach to Design, Implementation, and Management /T.Connolly, C.Begg – 4th edition. – Essex, England.: «Pearson Education Limited», 2005. – 1374 p.
8. Основы пространственных баз данных / Шекхар Ш., Чаула С. – Пер. с англ. – М.: КУДИЦ-Образ, 2004. – 336 с.
9. Архитектура корпоративных программных приложений / М.Фаулер. – пер. с англ. – М.: Вильямс, 2007. – 544 с.
10. Pro SQL Server Internals / Dmitri Korotkevitch/ – Apress, 2014. – 769 с.

11. SQL Pocket Guide / J.Gennick – 3rd edition. – Sebastopol, USA.: O'Reilly Media, 2011. – 196 p.
12. Database Management Systems / R. Ramakrishnan, J. Gehrke – 3-rd ed. – McGraw-Hill, 2002. – 1104 p.
13. Оптимизация и администрирование баз данных Microsoft SQL Server 2005. Учебный курс Microsoft / Томас О., Маклин Й. – Пер. с англ. – М.: «Русская редакция», 2007. – 624 с.
14. Шаблоны реализации корпоративных приложений / К.Бек. – пер. с англ. – М.: Вильямс, 2008 –175 с.
15. SQL Server Query Performance Tuning (4th edition) / Grant Fritchey. – Apress, 2014 – 575 p.
16. Database Systems. A Pragmatic Approach / E.Foster, S.Godbole. – Apress, 2014. – 516 p.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. М. Флёнов. Transact-SQL В подлиннике.
<http://www.flenov.info/books/read/transact-sql>
2. Справочник по Transact-SQL
<https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/t-sql/language-reference?view=sql-server-2017>
3. Brent Ozar Unlimited. T-SQL Level Up.
<https://www.brentozar.com/training/t-sql-level/>

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

1. Microsoft SQL Server Management Studio (Сетевой ресурс)

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д.2, учебный корпус №10, аудитория 403Б	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (приема 2018 г., очная форма обучения), специализация «Управление пространственными данными».

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		Лепустин А.В.

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий ИШИТР
(протокол от «4» июня 2018 г. №6).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах кафедры
к.т.н., доцент



подпись

/ Шерстнев В.С.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОИТ ИШИТР (протокол)