

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

АНАЛИЗ БАНКОВ ДАННЫХ

Направление подготовки/специальность	09 04 02 «Информационные системы и технологии»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Медицинские информационные системы и телемедицина»		
Специализация	«Медицинские информационные системы и телемедицина»		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Лабораторные работы	16	
	Практические занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		168	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ
-------	------------------------------	-----

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на
правах кафедры

Шерстнев В.С.

Руководитель ООП

Савельев А.О.

Преподаватель

Пономарев А.А.

Томск 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (раздел 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-3	Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	И.ПК(У)-3.1	Выполняет настройку оборудования, необходимого для работы ИС в соответствии с трудовым заданием	ПК(У)-3.1.31	Знает синтаксис языка запросов SQL
				ПК (У)-3.1. У1	Умеет настраивать системы для мониторинга работы сети и СУБД
ОПК(У)-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения	И.ОПК (У)-2.2.	Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач	ОПК (У)-2.1.У1	Умеет строить задачи и разрабатывать алгоритмы и программные средства для ее решения с использованием методов машинного обучения, анализа научных литературных источников, проводить численные эксперименты и анализ полученных решений
				ОПК (У)-2.1.31	Знает подходы и средства реализации методов и алгоритмов машинного обучения, и искусственного интеллекта, а также способы их применения для решения практических задач
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, выделяя в ней основные элементы: цели, гипотезы, результаты, теории, классификации, аргументы и т.п	ОПК (У)-3.1.В1	Владеет инструментами работы с БД и хранилищами
				ОПК (У)-3.1.У1	Умеет формировать гипотезы для использования инструментов Data Mining
ОПК(У)-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	И.ОПК (У)-4.2.	Решает задачи моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики объектов профессиональной деятельности	ОПК (У)-4.2.В1	Владеет методиками решения задач прогнозирования и мониторинга на основе использования OLAP
				ОПК (У)-4.2.У1	Умеет готовить модели требуемой размерности для выполнения задач поиска данных
ОПК(У)-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	И.ОПК (У)-5.1.	Применяет знания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК (У)-5.1.В1	Владеет навыками использования инструментальных средств проектирования средств интеграции с использованием SSIS
				ОПК (У)-5.1.У1	Умеет применять средства SSAS для решения задач анализа данных
				ОПК (У)-5.1.31	Знает алгоритмы оптимизации/профилирования поисковых запросов
		И.ОПК (У)-	Осуществляет разработку	ОПК(У)-	Знает алгоритмы

		5.2	и модернизацию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	5.2.31	оптимизации/профилирования поисковых запросов
				ОПК (У)-5.2.32	Знает основные нотации, описывающие структуру базы данных; уровни документирования баз данных
				ОПК (У)-5.2.33	Знает области применения, преимущества и недостатки моделей баз данных
				ОПК(У)-5.2.B1	Владеет опытом применения инструментов CASE, поддерживающих процесс проектирования и документирования структуры базы данных; использования инструментов мониторинга производительности (profile)
				ОПК(У)-5.2.Y1	Умеет проектировать и реализовывать многомерные хранилища данных; определять размерность хранилищ; выполнять резервное копирование и восстановление инфраструктуры программных средств СБД, в т.ч. БД
ОПК(У)-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	И.ОПК (У)-6.2.	Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК (У)-6.2.B1	Владеет навыками использования OLAP технологий для построения систем мониторинга
				ОПК (У)-6.2.Y1	Умеет применять алгоритмы Data Mining для решения профессиональных задач
				ОПК (У)-6.2.31	Знает номенклатуру алгоритмов Data Mining
ПК(У)-2	Создание вариантов архитектуры программного средства	И.ПК(У)-2.1	Разрабатывает архитектуру программного обеспечения, в т.ч. интеграционные конфигурации	ПК (У)-2.1. B1	Имеет практический опыт проектирования архитектуры и сервисов информационных систем в прикладной области
ПК(У)-7	Разработка и сопровождение требований к отдельным функциям системы	ПК (У)-7.1	Разрабатывает проектную документацию	ПК (У)-7.1. B1	Владеет навыками подготовки протоколов, разделов технической документации
		ПК (У)-7.2	Формализует и документирует требования к функциям системы	ПК (У)-7.2. B1	Владеет техническими средствами и ПО, обеспечивающим ведение записи и протокола совещания/интервью
				ПК (У)-7.2. Y2	Умеет описывать видимое состояние, реакции и поведение системы в технических терминах

В процессе обучения слушателями рассматриваются теоретические основы основных технологий OLAP доступа к данным, используемых при разработке программного обеспечения. Изложить понятия, приемы и математические методы и модели, предназначенных для организации сбора, систематизации и обработки статистических данных с целью их удобного представления, интерпретации и получения научных и практических выводов. Дать практические навыки разработки интерфейсов предоставления сведений из баз данных (БД), разработке печатных макетов и пользовательских отчетов с использованием элементов данных, получаемых из БД и конструктора документов FastReport при разработке аналитических документов и отчетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В задачи изучения дисциплины входит изложение основных положений OLAP технологии баз данных, их применения при реализации промышленных систем.

В результате освоения дисциплины студентами должны быть достигнуты следующие результаты (табл. 1):

Таблица 1 - *Планируемые результаты освоения дисциплины*

№ п/п	Результат	Индикатор достижения компетенции
РД1	Знать основные технологии доступа к данным; отличий между OLTP и OLAP системами и областей их использования; архитектур OLAP многомерных БД.	И.ОПК (У)-5.2 И.ОПК (У)-6.2. ПК (У)-7.2
РД2	Уметь проектировать структуру БД в т.ч. многомерные хранилища данных; определять размерность хранилищ	И.ОПК (У)-3.1. И.ПК(У)-3.1 И.ОПК (У)-3.1. И.ОПК (У)-4.2. ПК (У)-7.2
РД3	Владеть навыками работы в пакете Analysis Services для анализа данных.	И.ОПК (У)-2.2. И.ОПК (У)-4.2. И.ОПК (У)-5.1.
РД4	Разрабатывать отчеты с использованием профильного ПО	И.ОПК (У)-2.2. И.ПК(У)-2.1
РД5	Разрабатывает сопроводительную документацию к системе	ПК (У)-7.1

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие сведения об анализе данных.	РД 2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Основы OLAP	РД 1 РД 2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 3. Хранилища данных	РД 2 РД5	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Многомерный анализ данных	РД 2 РД 3 РД5	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 5. Конструкторы отчетов	РД 4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2

		Самостоятельная работа	10
Коллоквиум		Лекции	2

Раздел 1. Общие сведения об анализе данных.

Рассматривается история развития и формирования дисциплины, терминология, решаемые задачи и используемые инструменты

Темы лекций:

1. Лекция №1. Вводная. Используемая терминология, цели и задачи дисциплины, история развития
2. Лекция №2. Задачи BI

Темы практических занятий:

ПР №1. «Case инструменты»

Названия лабораторных работ:

ЛР №1 «Реляционная база данных, хранимые процедуры, триггеры».

ЛР № 2 «Подготовка базы данных SQL Server. Функции. Процедуры. Триггеры».

Раздел 2. Основы OLAP

В данной теме рассматриваются понятия и основные составляющие технологии OLAP, описывается архитектура OLAP-систем, рассказывается о преимуществах и недостатках клиентских и серверных OLAP-средств, а также представлены основные способы реализации многомерных моделей. Рассказывается о преимуществах, основных элементах и операциях OLAP, о типах OLAP, их преимуществах и недостатках, о моделировании многомерных кубов на реляционной модели данных. А также, рассматриваются практические задания по теме.

Темы лекций:

Лекция №3. **Общие сведения и архитектура OLAP**

Темы практических занятий:

ПР №2. «Разработка схемы OLAP».

Названия лабораторных работ:

ЛР № 3. Знакомство со структурой БД Adventure Works.

Раздел 3. Хранилища данных

В теме рассматривается концепция систем складирования данных и хранилищ данных, основные причины ее возникновения и сферы применения, вводятся и обсуждаются основные понятия, приведены примеры.

Темы лекций:

Лекция №4. Назначение, свойства и архитектура хранилищ данных.

Темы практических занятий:

Раздел 4. Многомерный анализ данных

Кратко рассказывается о возможностях службы SQL Server Analysis Services в решении задач бизнес-анализа, рассмотрены вопросы интеграции BI-платформы Microsoft с продуктами семейства Microsoft Office, а также представлены основные инструменты управления службами SSAS. Рассматриваются алгоритмы поиска данных **Data Mining**:

- дерево решений - Microsoft Decision Trees;
- кластеризация - Microsoft Clustering;
- наивный алгоритм Байеса - Microsoft Native Bayes;
- временные ряды - Microsoft Time Series;
- ассоциативные правила - Microsoft Association
- кластеризация последовательностей действий - Microsoft Sequence Clustering;
- нейронные сети - Microsoft Neural Network;
- линейная регрессия - Microsoft Linear Regression;
- логистическая регрессия - Microsoft Logistic Regression.

Темы лекций:

Лекция №5. Планирование и архитектура SSAS.

Лекция №6. Алгоритмы Data Mining.

Лекция №7. Расширение MDX для SQL.

Темы практических занятий:

ПР №4. «Использование Python в задачах Data Science». Ч.1.

ПР №5. «Использование Python в задачах Data Science». Ч.2.

Названия лабораторных работ:

ЛР №4 «Построение и работа с моделями Data Mining».

ЛР №5 «Исследование моделей».

ЛР №6 «Тестирование точности Data Mining-моделей».

ЛР №7 «Создание прогнозов».

ЛР №8 «Выполнение сценариев R с помощью служб машинного обучения».

Раздел 5. Конструкторы отчетов

Большинство информационных систем содержат в своем составе накопленную за длительный период эксплуатации данные, анализ которых позволяет принимать взвешенные с точки зрения бизнеса решения. Традиционно для доступа к таким данным используется язык SQL, который имеет достаточные выразительные средства для написания запросов и решения различных задач.

Для снижения порога вхождения к работе с такими хранилищами были разработаны специальные инструменты, не требующие знания SQL, позволяющие составлять всевозможные, необходимые для них отчеты, такие инструменты называются конструкторами отчетов

Рассматриваются имеющиеся на рынке системы разработки печатных макетов документов. Даются практические навыки использования языка запросов и инструментальных средств для решения задачи.

Темы лекций:

Лекция №8. Системы построения отчетности.

Темы практических занятий:

ПР №6. «SSRS».

ПР №7. «FAST REPORT».

ПР №8. «Разработка печатных макетов учетных документов по разделу «Медицинские карты» (сборник)».

5. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1 Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме индивидуального задания,
- выполнении домашних заданий,
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к лабораторным занятиям,
- подготовке к экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

(ТСР), направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- выполнении индивидуального задания по проектированию БД,
- разработке специализированных алгоритмов, направленных на повышения быстродействия разрабатываемых информационных систем и интерфейсов.

5.2 Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Подготовка совместно с преподавателем проблемной лекции.
- Подготовка к семинару.
- Подготовка глоссария по дисциплине.
- Защита отчетов по лабораторным работам.

В процессе защиты студентом демонстрируется разработанная программа, поясняются используемые алгоритмы, проводится проверка теоретического материала при ответах на контрольные вопросы.

- выполнение и защита индивидуального домашнего задания.

По результатам выполнения самостоятельных индивидуальных заданий студент оформляет отчет.

- Коллоквиум

В начале курса студент получает на выбор тему, по которой им готовится небольшое выступление в процессе которой выполняется демонстрация презентации с ключевыми тезисами рассматриваемой темы, проводится демонстрация практического решения поставленной задачи, после чего происходит совместное со всей группой обсуждение.

- Проверочные работы.

Выполняются в виде мини контрольных работ на ряде лекций.

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии: теоретические основы/ [Электронный ресурс]. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/93007> (дата обращения 09.06.2020) - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кук, Д. . Машинное обучение с использованием библиотеки H2O [Электронный ресурс] / Кук Д. ; Пер. с англ. Огурцова А.Б.. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 250 с ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 978-5-97060-508-0. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/97353> (дата обращения 09.06.2020) Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лукьяненко, И. С. Статистика : учебное пособие / И. С. Лукьяненко, Т. К. Ивашковская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2552-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93713> (дата обращения 09.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная литература:

4. Обмачевская С.Н. Медицинская информатика. Курс лекций: учебное пособие 2е изд. Санкт-Петербург: Лань, 2019. -184 с. [Электронный ресурс]. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/121989> (дата обращения 09.06.2020) Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Остроух А.В., Суркова Н.Е. Системы искусственного интеллекта: монография. Спб. Издательство Лань 2019. 228 с. [Электронный ресурс]. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/113401> (дата обращения 09.06.2020) Режим доступа: для авториз. пользователей.

Информационное и п программное обеспечение:

6. Business intelligence - effective data mining & analysis [www.olap.ru]
7. СУБД MSSQL <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-downloads#>
8. Демонстрационная БД Adventure works. <https://github.com/microsoft/sql-server-samples/tree/master/samples/databases/adventure-works>
9. Демонстрационная БД. <https://github.com/microsoft/sql-server-samples/releases/tag/adventureworks>
10. Python for Data Science and AI.
– Схема доступа: <https://www.coursera.org/learn/python-for-applied-data-science-ai>
11. Анализ данных с Python/ [Электронный ресурс]. – Схема доступа:
12. <https://www.coursera.org/learn/data-analysis-with-python>
13. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
14. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
15. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
16. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
17. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
18. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. Amazon Corretto JRE 8;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Design Science MathType 6.9 Lite;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. Far Manager;
9. Google Chrome;
10. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
11. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio 2019 Community;
12. Notepad++;
13. Oracle VirtualBox;
14. Rockwell Arena Student Edition;
15. WinDjView

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 113Б	Компьютер - 15 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии/ Медицинские информационные системы и телемедицина (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ИШИТР		Пономарев А.А.

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

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения
на правах кафедры


подпись

/ В.С. Шерстнев