

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

Большие базы 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	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
Заведующий кафедрой- руководитель ОИТ на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Савельев А.О.
Преподаватель			Марухина О.В.
			Мокина Е.Е.

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)-1.1B1	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)-1.131	Имеет математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания
		И.ОПК(У)-1.2	Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	ОПК(У)-1.2B1	Владеет опытом решения нестандартных профессиональных задач, в том числе построения сложных информационных систем,
				ОПК(У)-1.2У1	Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
				ОПК(У)-1.231	Знает методы создания архитектуры программных систем; языки программирования высокого уровня; методы и средства тестирования программ
				ОПК(У)-1.3У1	Умеет проектировать и реализовывать программное обеспечение при помощи современных платформ разработки программного обеспечения на языке Python
				ОПК(У)-1.331	Знает современные методы, средства и технологии развертывания программно-аппаратного обеспечения
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)-6.1B1	Владеет опытом использования системной инженерии для проектирования и реализации информационных технологий передачи хранения и обработки данных

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к Вариативной части Междисциплинарного профессионального модуля 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	Уметь применять полученные знания для аргументированного выбора технологий хранения информации в базах данных.	И.ОПК (У)-1.1
РД2	Выполнять моделирование реляционных и нереляционных структур данных	И.ОПК (У)-1.2
РД3	Уметь выполнять запросы, создавать индексы в базах данных	И.ОПК (У)-1.2
РД4	Умение администрировать базы данных	И.ОПК (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 1. История развития и становления концепции баз данных.	РД1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Документо-ориентированные базы данных.	РД2, РД3, РД4	Лекции	6
		Лабораторные занятия	6
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Использование графовых баз данных	РД2, РД3	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	18
Раздел 4. Базы данных «ключ-значение»	РД2, РД3, РД4	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	14
Раздел 5. Колоночные базы данных.	РД2, РД3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. История развития и становления концепции баз данных
В разделе рассматриваются современные концепции организации баз данных, их развитие и изменение во времени. Причины возникновения noSQL баз данных. Сравнение реляционного подхода и постреляционных решений. Темы лекций: 1. Сравнение реляционного и постреляционного подхода к созданию баз даннх. Причины появления нереляционных баз данных; термин «noSQL»; основные характеристики noSQL и принципы BASE; CAP-теорема; типы баз данных noSQL. (2 ч.) Названия лабораторных работ: 1. Построение модели базы данных, ERD диаграмма по самостоятельно выбранной теме, предполагающей большой поток данных на ввод и чтение. Проектирование представлений и индексов. Прогнозирование проблем, возникающих при большом потоке данных(2 ч.)
Раздел 2. Документо-ориентированные базы данных.

В разделе рассматриваются вопросы применения документо-ориентированных баз данных. Их преимущества и недостатки.

Темы лекций:

1. Документо-ориентированные решения. Методы работы с данными. Структуры хранения данных. База данных MongoDB. (2 ч.)
2. Агрегация данных. MapReduce (2 ч.)
3. Использование Elasticsearch для хранения и работы с логами (2 ч.).

Названия лабораторных работ:

1. Создание базы данных MongoDB. (2 ч.)
2. Фильтрация и агрегация данных в MongoDB. (2 ч.)
3. Работа с Elasticsearch (2 ч.)

Раздел 3. Использование графовых баз данных
--

В разделе рассматриваются принципы организации графовых хранилищ данных. Преимущества и недостатки графовых баз данных. Сфера применения.

Темы лекций:

1. Графовая модель данных. Методы работы с данными. Структуры хранения данных. (2 ч.)
2. База данных Neo4J. (2 ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Установка и настройка среды Neo4j (2 ч.)
2. Использование языка запросов Cypher (2 ч.)

Раздел 4. Базы данных «ключ-значение».

В разделе рассматриваются темы связанные с принципами организации хранилищ «ключ-значение». Преимущества и недостатки баз данных «ключ-значение». Сфера применения.

Темы лекций:

1. Структура хранения данных. Репликация. База данных Redis (2ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Основы работы с базой данных Redis (2ч.)

Раздел 5. Колоночные базы данных.
--

В разделе рассматриваются темы связанные с принципами организации колоночных хранилищ. Преимущества и недостатки. Сфера применения колоночных баз данных.

Темы лекций:

1. Структура хранения данных в колоночных базах данных. Организация хранения данных в Apache Cassandra (2ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Основы работы с базой данных Apache Cassandra (2ч.)

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;
- Работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-4493-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/120063> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. MySQL 8 для больших данных / Ш. Чаллавала, Д. Лакхатария, Ч. Мехта, К. Патель ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 226 с. — ISBN 978-5-97060-653-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131684> (дата обращения: 01.03.2021).
3. Радченко, И. А. Технологии и инфраструктура Big Data: учебное пособие / И. А. Радченко, И. Н. Николаев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018. – 52 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/136430> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Чубукова, И. А. Data Mining: учебное пособие / И. А. Чубукова. – 2-е изд. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 470 с. – ISBN 978-5-94774-819-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/100582> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Григорьев, Ю. А. Реляционные базы данных и системы NoSQL: учебное пособие / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко, О. Ю. Плужникова. – Благовещенск: АмГУ, 2018. – 424 с. – ISBN 978-5-93493-308-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/156492> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Глубокое обучение в биологии и медицине / Б. Рамсундар, П. Истман, П. Уолтерс, В. Панде; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 202 с. — ISBN 978-5-97060-791-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131725> (дата обращения: 01.03.2021).
3. Стасышин, В. М. Практикум по языку SQL: учебное пособие / В. М. Стасышин, Л. Т. Стасышина. – Новосибирск: НГТУ, 2016. – 60 с. – ISBN 978-5-7782-2937-2. – Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118207> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

Для реализации курса специализированного лицензионного программного обеспечения не требуется.

- Свободно распространяемое ПО или имеющее пробные ограничения на использования.
- Oracle Data Modeler
- Oracle SQLDeveloper
- Oracle XE
- MongoDB
- Neo4j
- Redis
- Elasticsearch
- Apache Cassandra

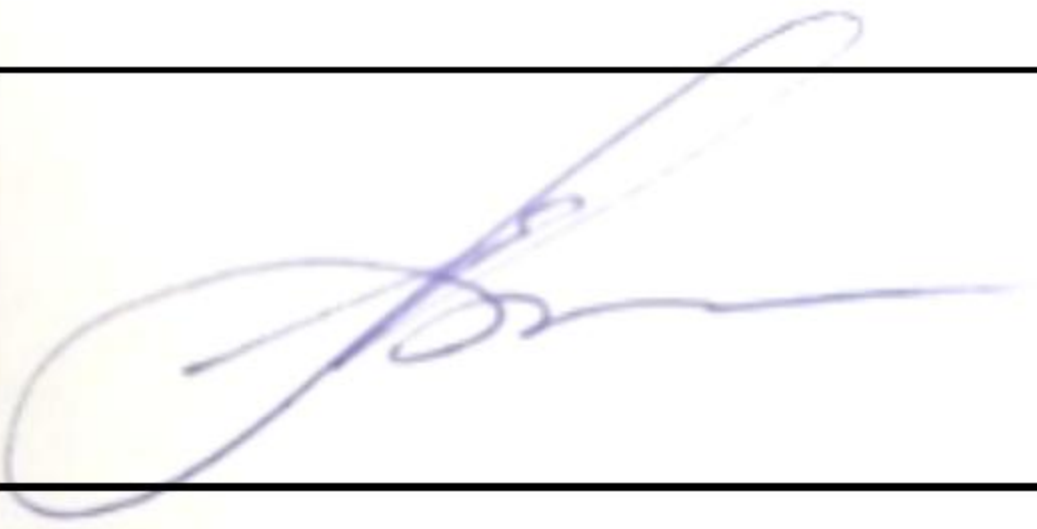
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для 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 Томская область, Томск, Советская улица, д. 84/3, учебный корпус «Кибернетический центр», аудитория 204.	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по основным разделам Информационных технологий: – ПК, 10 шт.

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

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ ИШИТР		Марухина О.В.
Ст. преподаватель ОИТ ИШИТР		Мокина Е.Е.

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

Заведующий кафедрой –
руководитель ОИТ на правах кафедры


подпись

/Шерстнев В.С.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ИШИТР (протокол)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 01.09.2020г. № 19