

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 29.03.2024 12:27:01  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 04 » сентября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: «Технологии Big Data»

направление подготовки: 09.04.02 – Информационные системы и технологии

направленность: Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от \_\_. \_\_.201\_\_ г. и требованиями ОПОП 09.04.02. «Информационные системы и технологии», направленность «Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче» к результатам освоения дисциплины «Технологии Big Data»


Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры прикладной геофизики

Протокол № 1 от «03» сентября 2019 г.

Заведующий кафедрой  С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы  С.К. Туренко

«03» сентября 20\_\_ г.

Рабочую программу разработал:

О.А. Нестерова, к.т.н.



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов представлений об общих методологических основах и принципах работы с технологиями больших данных.

Задачи дисциплины:

- сформировать и укрепить знания об основных моделях и методах информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли;
- познакомить студентов с основными методами анализа и моделирования информационных процессов и систем в геологии в нефтегазовой отрасли;
- сформировать практические умения проводить исследование моделей и методов и создавать технические документы на продукцию в сфере информационных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: базовых понятий технологии Big Data; базовых понятий анализа данных; основные технологии анализа данных;

умение: определять массивы больших данных; анализировать кластеры больших данных; строить различными способами модель данных; применять полученные навыки на практике.

владеть: терминологией курса; современными технологиями создания и обслуживания больших данных; методологией и методикой анализа данных.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Теоретические основы программирования», «Системная инженерия», «Специальные главы математики» и служит основой для освоения дисциплин «Управление информационными ресурсами», «Модели и методы интеллектуального анализа данных».

## 3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных	ПКС-2.32 Знать: основные модели и методы информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	31 Знать: базовые понятия технологии Big Data; базовые понятия анализа данных; методы обработки больших данных и интеграции хранилищ данных и информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли
	ПКС-2.У2	У1 Уметь: определять массивы больших данных; анализировать кластеры больших данных; проводить

средств, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в геологии и нефтегазовой отрасли	Уметь: проводить исследование моделей и методов информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	исследование моделей и методов обработки больших данных; строить различными способами модель данных
	ПКС-2.В2 Владеть: навыками анализа и моделирования информационных процессов и систем в геологии в нефтегазовой отрасли	В1 Владеть: терминологией курса; современными технологиями создания и обслуживания больших данных; методологией и методикой анализа данных; моделирования информационных процессов и хранилищ данных в геологии в нефтегазовой отрасли
ПКС-7 Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПКС-7.37 Знать: Основные бизнес-процессы в геологии и нефтегазовой отрасли и их информационное и программное обеспечение	32 Знать: особенности работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными в геологии и нефтегазовой отрасли; стандарты и методы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий
	ПКС-7.У7 Уметь: Выполнять анализ основных бизнес-процессов в геологии и нефтегазовой отрасли и оценивать необходимость внесения изменений	У2 Уметь: проводить анализ больших данных в геологии и нефтегазовой отрасли; использовать инструменты обработки больших данных; использовать современные технологии создания и обслуживания больших данных

#### 4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/4	-	10	-	26	зачет
заочная	2/4	-	6	-	26	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины/модуля

##### 5.1. Структура дисциплины/модуля.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Определение больших данных. Технологии хранения больших данных.	-	2		6	8		ПКС-2.32 ПКС-2.У2 ПКС-2.В2 ПКС-7.37 ПКС-7.У7	Устный опрос
2	2	Технологии анализа больших данных.	-	2		6	8			Устный опрос
3	3	Методы анализа данных	-	2		6	8	1		Устный опрос
4	4	Анализ данных в Excel	-	4		8	12			Устный опрос
...	Зачет		-	-	-	-	00			устный опрос
Итого:			-	10		26	36	1		

## заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Определение больших данных.	-	1,5	-	4	5,5		ПСК-2.32 ПСК-2.У2	устный опрос
2	2	Технологии анализа больших данных.	-	1,5	-	4	5,5		ПСК-2.В2 ПСК-7.37 ПСК-7.У7	устный опрос
3	3	Методы анализа данных	-	1,5	-	9	10,5	1		устный опрос
4	4	Анализ данных в Excel	-	1,5	-	9	10,5			устный опрос
...	Зачет		-	-	-	4	4	я	ПСК-2.32 ПСК-2.У2 ПСК-2.В2 ПСК-7.37 ПСК-7.У7	устный опрос
Итого:			-	6	-	30	36	1		

### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Учебным планом не предусмотрена.

#### 5.2. Содержание дисциплины/модуля.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Определение больших данных». Определение больших данных Технологии хранения больших данных. Большие данные (big data) в информационных технологиях. Совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объемов. Средства массово-параллельной обработки неопределённо структурированных данных, NoSQL, алгоритмы MapReduce, программные каркасы и библиотеки проекта Hadoop.

Раздел 2. «Технологии анализа больших данных». Процесс анализа больших данных. Технологии анализа больших данных. Научные проблемы в области больших данных. Методы и техники анализа, применимые к большим данным: методы класса Data Mining: обучение ассоциативным правилам (англ. association rule learning), классификация (методы категоризации новых данных на основе принципов, ранее применённых к уже наличествующим данным), кластерный анализ, регрессионный анализ; краудсорсинг

Раздел 3. «Методы анализа данных». Простые методы, Построение деревьев решений Кластеризация. Прогнозирование. Закон распределения случайной величины. Статистические оценки параметров. Доверительные области. Теория моментов. Корреляционный анализ.

Раздел 4. «Анализ данных в Excel». Программы статистической обработки информации. Представление возможностей пакета Анализ данных в Excel. Применение возможностей Excel для решения задач анализа данных.

##### 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

### Практические занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1,5	-	Разработка хранилища данных и его основных процессов
2	2	2	1,5	-	Правило OneRule
3	3	2	1,5	-	Построение деревьев решений
4	4	4	1,5	-	Кластеризация
Итого:		10	6	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	4	-	Определение больших данных.	Подготовка к практической работе и устному опросу
2	2	6	4	-	Технологии анализа больших данных.	Подготовка к практической работе и устному опросу
3	3	6	9	-	Методы анализа данных	Подготовка к практической работе и устному опросу
4	4	8	9	-	Анализ данных в Excel	Подготовка к практической работе и устному опросу
Итого:		26	26	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, презентация) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

- работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий.

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
-------	---	-------------------

1 текущая аттестация		
	Устный опрос	0-42
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-42
2 текущая аттестация		
	Выполнение практической работы	0-19
	Устный опрос	0-39
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-58
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8 и выше.
3. СУБД MS SQL Server Developer 2017 и выше, MySQL
4. MS Visual Studio Professional 2017 и выше
6. Среда программирования на Python

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Компьютерный класс, оснащенный современными компьютерами (IBM PC или MAC) с лицензионным программным обеспечением.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (тренинг, работа в группе). В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Порядок подготовки к лабораторным занятиям изложен в Методических указаниях к лабораторным занятиям и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Модели и методы проектирования информационных систем»

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить задания по лабораторным работам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Порядок подготовки к лабораторным занятиям изложен в Методических указаниях к лабораторным занятиям и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Модели и методы проектирования информационных систем»



**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина «Технологии Big Data»

Код, направление подготовки: 09.04.02 – «Информационные системы и технологии»

Направленность «Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2 Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в геологии и нефтегазовой отрасли	31 Знать: базовые понятия технологии Big Data; базовые понятия анализа данных; методы обработки больших данных и интеграции хранилищ данных и информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	Демонстрирует низкий уровень / отсутствие знаний базовых понятий технологии Big Data, анализа данных; методов обработки больших данных и интеграции хранилищ данных и информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	Демонстрирует частичное / поверхностное знание базовых понятий технологии Big Data, анализа данных; методов обработки больших данных и интеграции хранилищ данных и информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	Демонстрирует достаточный уровень знаний базовых понятий технологии Big Data, анализа данных; методов обработки больших данных и интеграции хранилищ данных и информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	Демонстрирует высокий уровень знаний базовых понятий технологии Big Data, анализа данных; методов обработки больших данных и интеграции хранилищ данных и информационных систем и технологий в геологии и нефтегазовой отрасли

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	У1 Уметь: определять массивы больших данных; анализировать кластеры больших данных; проводить исследование моделей и методов обработки больших данных; строить различными способами модель данных	Не умеет: определять массивы больших данных; анализировать кластеры больших данных; проводить исследование моделей и методов обработки больших данных; строить различными способами модель данных	На слабом уровне умеет: определять массивы больших данных; анализировать кластеры больших данных; проводить исследование моделей и методов обработки больших данных; строить различными способами модель данных	На среднем уровне умеет: определять массивы больших данных; анализировать кластеры больших данных; проводить исследование моделей и методов обработки больших данных; строить различными способами модель данных	Профессионально умеет: определять массивы больших данных; анализировать кластеры больших данных; проводить исследование моделей и методов обработки больших данных; строить различными способами модель данных
	В1 Владеть: терминологией курса; современными технологиями создания и обслуживания больших данных; методологией и методикой анализа данных; моделирования информационных процессов и хранилищ данных в геологии в нефтегазовой отрасли	Не владеет: терминологией курса; современными технологиями создания и обслуживания больших данных; методологией и методикой анализа данных; моделирования информационных процессов и хранилищ данных в геологии в нефтегазовой отрасли	На среднем уровне владеет: терминологией курса; современными технологиями создания и обслуживания больших данных; методологией и методикой анализа данных; моделирования информационных процессов и хранилищ данных в геологии в нефтегазовой отрасли	На среднем уровне владеет: терминологией курса; современными технологиями создания и обслуживания больших данных; методологией и методикой анализа данных; моделирования информационных процессов и хранилищ данных в геологии в нефтегазовой отрасли	В полной мере владеет: терминологией курса; современными технологиями создания и обслуживания больших данных; методологией и методикой анализа данных; моделирования информационных процессов и хранилищ данных в геологии в нефтегазовой отрасли

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-7 Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	32 Знать: особенности работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными в геологии и нефтегазовой отрасли; стандарты и методы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий	Демонстрирует низкий уровень / отсутствие знаний особенностей работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными в геологии и нефтегазовой отрасли; стандарты и методы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий	Демонстрирует частичное / поверхностное знание особенностей работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными в геологии и нефтегазовой отрасли; стандарты и методы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий	Демонстрирует достаточный уровень знаний особенностей работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными в геологии и нефтегазовой отрасли; стандарты и методы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий	Демонстрирует высокий уровень знаний особенностей работы с большими неструктурированными и слабоструктурированными данными в геологии и нефтегазовой отрасли; стандарты и методы создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий
	У2 Уметь: проводить анализ больших данных в геологии и нефтегазовой отрасли; использовать инструменты обработки больших данных; использовать современные технологии создания и обслуживания больших данных	Не умеет: проводить анализ больших данных в геологии и нефтегазовой отрасли; использовать инструменты обработки больших данных; использовать современные технологии создания и обслуживания больших данных	На слабом уровне умеет: проводить анализ больших данных в геологии и нефтегазовой отрасли; использовать инструменты обработки больших данных; использовать современные технологии создания и обслуживания больших данных	На среднем уровне умеет: проводить анализ больших данных в геологии и нефтегазовой отрасли; использовать инструменты обработки больших данных; использовать современные технологии создания и обслуживания больших данных	Профессионально умеет: проводить анализ больших данных в геологии и нефтегазовой отрасли; использовать инструменты обработки больших данных; использовать современные технологии создания и обслуживания больших данных

**КАРТА**

**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина «Технологии Big Data»

Код, направление подготовки: 09.04.02 – «Информационные системы и технологии»

Направленность «Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих	Обеспеченность обучающихся литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 337 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/100609">https://e.lanbook.com/book/100609</a>	ЭР	25	100	+
2	Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] / А. В. Петров. - Москва : Лань", 2015 <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68472">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68472</a>	ЭР	25	100	
3	Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Текст] : / А. Н. Антипова. Часть 1. Структурное проектирование. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2015	20	25	100	-

Заведующий кафедрой С.К. Туренко

« 3 » сентября 2019 г.

Директор БИК Д.Х. Жаюкова

« 4 » сентября 2019 г.  
М.П.

