

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 10:53:05  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Математического моделирования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.О.10 Инструменты и методы работы с большими данными***

обязательная часть

Направление

**01.04.02** ***Прикладная математика и информатика***  
код наименование направления

Программа

***Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли***

Форма обучения

**Очно-заочная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)  
***кандидат физико-математических наук, доцент***  
***Акимов А. А.***  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>6</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	6
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>8</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>8</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	10
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>10</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p>ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: основные методы и принципы математического моделирования, области их применения, особенности объектов моделирования и методики исследования моделей; основные проблемы конкретной предметной области, требующие использования современных научных методов исследования; методы и средства теоретических научных исследований, позволяющие решать конкретные проблемы данной предметной области, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов; методы математической обработки результатов решения профессиональных задач; основные приоритетные направления и критические технологии в научно исследовательской работе.</p>	<p>Обучающийся должен знать: основные задачи и области применения методов математического моделирования. Знать основные проблемы конкретной предметной области, требующие использования современных научных методов исследования.</p>
	<p>ОПК-3.2. Уметь: ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; разрабатывать математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их</p>	<p>Обучающийся должен уметь: использовать методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний; разрабатывать математические модели типовых профессиональных задач; применять методы различных математических дисциплин для составления</p>

	<p>решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата;  применять методы различных математических дисциплин для составления математических моделей;  строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;  анализировать и синтезировать находящуюся в их распоряжении информацию и принимать на этой основе адекватные решения;  ставить и решать прикладные исследовательские задачи;  оценивать результаты исследований и их значимость;  формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучаемого явления.</p>	<p>математических моделей;  решать уравнения и системы дифференциальных уравнений.</p>
	<p>ОПК-3.3. Владеть:  методологией математического моделирования;  навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности, навыками построения и реализации основных математических алгоритмов;  способами содержательной интерпретации полученных результатов;  методами математической обработки результатов решения профессиональных задач;  пакетами прикладных программ;  навыками построения концептуальных и</p>	<p>Обучающийся должен владеть:  методами математического моделирования;  навыками применения математического инструментария для создания и исследования новых математических моделей в области профессиональной деятельности.  Владеть пакетами прикладных программ.</p>

	теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, навыками самостоятельной научной работы и работы в научном коллективе.	
--	--	--

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Цели изучения дисциплины:

фундаментальная подготовка в области методов обработки больших данных, овладение средствами обработки больших данных.

Дисциплина относится к базовой и обязательной части изучения.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зач. ед., 252 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очно-заочная обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	
лабораторных	20
другие формы контактной работы (ФКР)	3,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
дифференцированный зачет	
курсовая работа	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	177,8
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	4
курсовая работа	4
экзамен	5

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Раздел 1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>40</b>
1.1	Основанный на знаниях взгляд на корпоративную систему	4	0	4	40
<b>2</b>	<b>Раздел 2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>35</b>
2.1	Методы хранения больших данных. Базы данных.	3	0	4	35
<b>3</b>	<b>Раздел 3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>40</b>
3.1	Платформы больших данных.	3	0	4	40
<b>4</b>	<b>Раздел 4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
4.1	Типичная архитектура системы Big Data и инструменты Big Data.	2	0	4	30
<b>5</b>	<b>Раздел 5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>32,8</b>
5.1	Методы и методики аналитической обработки данных	4	0	4	32,8
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>177,8</b>

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Раздел 1</b>	
1.1	Основанный на знаниях взгляд на корпоративную систему	Типы информационных систем. Знания, как ценный фактор управления корпоративными системами. Продуктивное использование знаний.
<b>2</b>	<b>Раздел 2</b>	
2.1	Методы хранения больших данных. Базы данных.	Классификация СУБД. Обзор и анализ методов доступа к данным. SQL-сервер: основные принципы, примеры. NoSQL базы данных: обзор, примеры. Предметно-ориентированные информационные базы данных. DWH.
<b>3</b>	<b>Раздел 3</b>	
3.1	Платформы больших данных.	Обзор мировых лидеров предоставления платформ сбора, хранения и анализа больших данных. Их сравнение и классификация. Обоснование выбора с целью создания системы анализа больших данных конкретной предметной области. Правовые основы хранения больших данных и

		использования облачных технологий.
<b>4</b>	<b>Раздел 4</b>	
4.1	Типичная архитектура системы Big Data и инструменты Big Data.	Сравнительный анализ инструментов реализации технологий больших данных: 1010data; Apache Chukwa; Apache Hadoop; Apache Hive; Apache Pig!; Jaspersoft; LexisNexis Risk Solutions HPCC Systems; MapReduce; Revolution Analytics.
<b>5</b>	<b>Раздел 5</b>	
5.1	Методы и методики аналитической обработки данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data mining.</li> <li>2. Слияние и интеграция данных.</li> <li>3. Обучение с учителем.</li> <li>4. Статистический анализ.</li> <li>5. А/В тестирование.</li> <li>6. Классификация.</li> <li>7. Кластерный анализ.</li> <li>8. Регрессионный анализ.</li> <li>9. Предиктивное моделирование.</li> <li>10. Анализ временных рядов.</li> <li>11. Оптимизация.</li> <li>12. Поиск ассоциативных правил.</li> <li>13. Анализ социальных сетей.</li> <li>14. Анализ мнений.</li> <li>15. Распознавание образов.</li> <li>16. Обработка сигналов.</li> <li>17. Пространственный анализ.</li> <li>18. Имитационное моделирование.</li> <li>19. Краудсорсинг больших данных.</li> <li>20. Ensemble learning.</li> <li>21. Обучение без учителя.</li> <li>22. Генеративные модели.</li> </ol>

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Раздел 1</b>	
1.1	Основанный на знаниях взгляд на корпоративную систему	Анализ информационных систем конкретного предприятия на предмет хранения и использования больших данных. Выявление перспектив использования больших данных для обеспечения принятия эффективных управленческих решений.
<b>2</b>	<b>Раздел 2</b>	
2.1	Методы хранения больших данных. Базы данных.	ETL процессы. Загрузка данных в интегрированную среду разработки Anaconda. Spyder v/s Jupyter Notebook (Anaconda 3).
<b>3</b>	<b>Раздел 3</b>	

3.1	Платформы больших данных.	Защита рефератов. Реализация и защита группового проекта.
<b>4</b>	<b>Раздел 4</b>	
4.1	Типичная архитектура системы Big Data и инструменты Big Data.	Изучение и анализ инструментов визуализации больших данных.
<b>5</b>	<b>Раздел 5</b>	
5.1	Методы и методики аналитической обработки данных	Изучение и применение различных методов и методик аналитической обработки данных.

### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	8 семестр	
1	Основанный на знаниях взгляд на корпоративную систему	Изучение дополнительной литературы. Написание эссе. Подготовка интеллект-карты. Выполнение группового проекта.
2	Методы хранения больших данных. Базы данных.	Изучение дополнительной литературы. Подготовка интеллект-карты. Выполнение самостоятельной работы. Выполнение группового проекта.
3	Платформы больших данных.	Изучение дополнительной литературы. Написание реферата. Подготовка доклада и презентации. Выполнение группового проекта. Подготовка к защите группового проекта.
4	Типичная архитектура системы Big Data и инструменты Big Data.	Изучение дополнительной литературы. Выполнение группового проекта. Подготовка к защите группового проекта.
5	Методы и методики аналитической обработки данных	Изучение дополнительной литературы. Выполнение индивидуального проекта. Подготовка к докладу и защите индивидуального проекта.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### Основная учебная литература:

1. Бухгалтерский учет и отчетность: учебник / Н.Н. Хахонова. И. В. Алексеева, А.В. Бахтеев [и др.] ; под ред. проф. Н.Н. Хахоновой. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 554 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование). - DOI: <https://doi.org/10.12737/1702-9>. - ISBN 978-5-369-01702-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1027995> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: по подписке.

### Дополнительная учебная литература:

1. Моденов, А. К. Основы экономической безопасности: учебное пособие / А. К. Моденов, М. П. Власов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурностроительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 220 с. — ISBN 978-5-9227-0785-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80753.html> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Карзаева, Н. Н. Основы экономической безопасности: учебник / Н.Н. Карзаева. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 275 с. — (Высшее образование: Специалитет). — [www.dx.doi.org/10.12737/20854](http://www.dx.doi.org/10.12737/20854). - ISBN 978-5-16-105081-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/915115> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: по подписке.
3. Мизиковский, Е. А. Бухгалтерский финансовый учет: учеб. пособие / Е. А. Мизиковский, И. Е. Мизиковский. — М.: Магистр: ИНФРА-М, 2019. — 624 с. (Бакалавриат). - ISBN 978- 5-9776-0310-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009281> (дата обращения: 25.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
4. Гахова, М. А. Бухгалтерский учет: учебное пособие / М. А. Гахова. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 311 с. — ISBN 978-5-4486-0782-0. — Текст: электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83806.html> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

<b>№ п/п</b>	<b>Адрес (URL)</b>	<b>Описание страницы</b>
1	<a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>	Бесплатное дистанционное обучение в национальном открытом институте "Интуит".

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

<b>Наименование программного обеспечения</b>
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 200 / ООО «Общество информационных технологий». Государственный контракт №13 от 06.05.2009
Windows XP Лицензионное соглашение MSDN. Государственный контракт №9 от 18.03.2008 г. ЗАО «СофтЛайн»
Kaspersky Endpoint Security950 /СофтЛайн Трейд, АО №лиц.17Е0-171109-063136-757-608

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<b>Тип учебной аудитории</b>	<b>Оснащенность учебной аудитории</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, переносной проектор, переносной экран, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель