

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н. В. Лобов

21» 09 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Дисциплина:** Информационные технологии и методы обработки больших  
объемов данных

(наименование)

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная

(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)

(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника

(код и наименование направления)

**Направленность:** Компьютерные системы

(наименование образовательной программы)

Разработчик  
Канд. физ.-мат. наук  
доцент



У.А. Сактанов

Доцент с обязанностями  
зав. кафедрой ТД,  
канд. техн. наук



Т.О. Сошина

Согласовано

Начальник управления  
образовательных программ,  
канд. техн. наук, доцент



Д.С. Репецкий

Начальник  
учебно-  
методического отдела  
ЛФ ПНИПУ



Т.В. Пашкина

## 1. Общие положения

### 1.1 Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - освоение принципов, методов, технологий и инструментов обработки и использования больших данных в информационных системах.

**Задачи освоения дисциплины:**

- ознакомление студентов с основными классами задач представления и обработки больших данных;
- изучение методов и технологий подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных;
- освоение методов аналитической обработки больших объемов данных в информационных системах;
- приобретение навыков использования технологий и инструментов Big Data при решении практических задач.

### 1.2 Изучаемые объекты дисциплины

Анализ и развитие технологий обработки больших данных в научных исследованиях  
Анализ методов и подходов к технологиям обработки больших данных  
Архитектура технологий обработки больших данных  
Решение практических задач с помощью технологии обработки больших данных

### 1.3 Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	<b>Знать:</b> оценку производительности критических приложений, наиболее влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом, планирование требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети	<b>Знает</b> оценку производительности критических приложений, наиболее влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом; планирование требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети.	Защита практических и лабораторных работ  Теоретический вопрос экзамена

	ИД-2ПК-2.1	<b>Умеет:</b> оценивать требуемую производительность сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети; вести специальный документ об оценке готовности системы.	<b>Умеет</b> оценивать требуемую производительность сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети; вести специальный документ об оценке готовности системы.	Защита практических и лабораторных работ  Практическое задание экзамена
	ИД-3ПК-2.1	<b>Владеет:</b> навыками использования утилит операционных систем; установки дополнительных программных продуктов и их параметризации.	<b>Владеет:</b> навыками использования утилит операционных систем; установки дополнительных программных продуктов и их параметризации.	Защита практических и лабораторных работ  Практическое задание экзамена

### 3. Объем и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1.Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: Контактная аудиторная работа, из них:	58	58
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	20	20
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	50	50
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>5-й семестр</b>				
<b>Тема 1. Анализ системы обработки больших данных</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Объем генерируемых данных. Многообразие больших данных Скорость генерирования или обработки данных Изменчивость, нестабильность данных во времени. Достоверность, собранных данных Трудоемкость процесса корреляции и построения взаимосвязей между данными.				
<b>Тема 2. Современные методы визуализации информации в приложениях Big Data</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
сложная столбчатая диаграмма хордовая диаграмма солнечная диаграмма поточковый график матричная диаграмма диаграмма рассеяния диаграмма ohlc				
<b>Тема 3. Задачи параллельной обработки данных в научных исследованиях</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
проблемные точки процесса реализации программы параллельные структуры алгоритмов параллелизм на уровне инструкций параллелизм на уровне задач параллелизм на уровне алгоритмов				
<b>Тема 4. Фреймворк Apache Spark как способ обработки больших объёмов данных</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
горизонтальная масштабируемость основная технология распараллеливания кластеры среды hadoop особенности системы хранения главные конкуренты и вычислительная мощность				
<b>Тема 5. Фреймворк mapreduce как способ обработки больших объёмов данных</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
преимущества и недостатки mapreduce возможности восстановления работы после сбоя узлов примеры работы mapreduce				
<b>Тема 6. Анализ массивов и временных рядов</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Rolling window estimations Экспоненциальное сглаживание, модель Хольта-Винтерса Кросс-валидация на временных рядах, подбор параметров Линейные модели на временных рядах Извлечение признаков (Feature extraction) Линейная регрессия vs XGBoost				

<b>Тема 7. Вопросы хранения больших данных</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
вопросы безопасности больших данных резервное копирование облака собственные алгоритмы шифрования типичные проблемы				
<b>Тема 8. Извлечение, сбор и валидация Big Data</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Определение проблемы; Извлечение данных; Подготовка данных — очистка данных; Подготовка данных — преобразование данных; Предсказательные модели				
<b>Тема 9. Практические примеры применения Big Data</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Обзор примеров практического применения, успешные и не успешные варианты				
<b>ИТОГО по 5-му семестру</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>50</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>50</b>

### Тематика примерных практических занятий

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы практического (семинарского) занятия</b>
1	Обработка данных. Выбор экземпляров (Instance Selection)
2	Обработка данных. Дискретизация для классификации (Discretization)
3	Организация распределённых вычислений
4	Практические задачи с использованием различных инструментов обработки больших данных

### Тематика примерных лабораторных работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1	Знакомство с языком R
2	Стратегии работы с большими массивами данных
3	Подготовка исходных данных
4	Обработка данных. Выбор признаков (Feature Selection)

## **5. Организационно-педагогические условия**

### **5.1 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### **5.2 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

**6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**6.1. Печатная учебно-методическая литература**

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Не используется	
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Не используется	
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

**6.2. Электронная учебно-методическая литература**

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data : учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с.:	<a href="https://e.lanbook.com/book/165835">https://e.lanbook.com/book/165835</a>	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Радченко, И. А. Технологии и инфраструктура Big Data : учебное пособие / И. А. Радченко, И. Н. Николаев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 52 с. :	<a href="https://e.lanbook.com/book/136430">https://e.lanbook.com/book/136430</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Мэтлофф Норман Искусство программирования на R. Погружение в большие данные. - СПб.: Питер, 2019. - 416 с.: ил. - (Серия «Библиотека программиста»).	<a href="https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Metloff 2019 The art of programming on R Dip into big data.pdf">https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Metloff 2019 The art of programming on R Dip into big data.pdf</a>	локальная сеть/свободный



Дополнительная литература	Плас Дж. Вандер Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. — СПб.: Пи-тер, 2018. — 576 с.: ил.	<a href="file:///C:/Users/73B5~1/AppData/Local/Temp/Python_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D0%B%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BE_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.pdf">file:///C:/Users/73B5~1/AppData/Local/Temp/Python_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D0%B%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BE_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.pdf</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Прохорецок Н. А. Python 3 и PyQt. Разработка приложений.- :- СПб.: БХВ-Петербург, 2012.-704 с.: ил.-	<a href="https://vk.com/doc10903696_267870953?hash=6a16ab122beab6c753&amp;dl=48df11cd8b59577881">https://vk.com/doc10903696_267870953?hash=6a16ab122beab6c753&amp;dl=48df11cd8b59577881</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Сенько А. Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure. — СПб.: Питер, 2019. — 448 с.: ил.	<a href="https://vk.com/doc44301783_518211996?hash=40fe94528617e09be6&amp;dl=595592f8f825f05dcf">https://vk.com/doc44301783_518211996?hash=40fe94528617e09be6&amp;dl=595592f8f825f05dcf</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Бн Анналин, Су Кеннет Теоретический минимум по Big Data. Всё, что нужно знать о больших данных. — СПб.: Питер, 2019. — 208 с.: ил. —	<a href="https://vk.com/doc44301783_518212135?hash=2274dd55e6d8f96aa0&amp;dl=f4274e9ed2acb4b5f0">https://vk.com/doc44301783_518212135?hash=2274dd55e6d8f96aa0&amp;dl=f4274e9ed2acb4b5f0</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	О'Нил Кэти, Шатт Рэйчел Data Science. Инсайдерская информация для новичков. Включая язык R. — СПб.: Питер, 2019. — 368 с.: ил.	<a href="https://vk.com/doc44301783_518211744?hash=f93020497c4864a075&amp;dl=09f4142d99aabcce7f">https://vk.com/doc44301783_518211744?hash=f93020497c4864a075&amp;dl=09f4142d99aabcce7f</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Буйначев, С. К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С. К. Буйначев, Н. Ю. Боклаг ; под редакцией Ю. В. Песин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 92 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/66183.html">https://www.iprbookshop.ru/66183.html</a>	сеть Интернет/авторизованный

Дополнительная литература	Сузи Р. А. Язык программирования PYTHON : учебное пособие / Р.А. Сузи. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2006.	<a href="https://codernet.ru/tem/statistic/pdfjs/web/viewer.html?file=/media/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20Python.%20%D0%A0.%20%D0%90.%20%D0%A1%D1%83%D0%B7%D0%B8/yazyk_programmirovaniya_python.pdf">https://codernet.ru/tem/statistic/pdfjs/web/viewer.html?file=/media/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20Python.%20%D0%A0.%20%D0%90.%20%D0%A1%D1%83%D0%B7%D0%B8/yazyk_programmirovaniya_python.pdf</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск : СФУ, 2018. — 144 с. —	<a href="https://e.lanbook.com/book/157576">https://e.lanbook.com/book/157576</a>	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : учебное пособие / В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 74 с.:	<a href="https://www.iprbookshop.ru/91682.html">https://www.iprbookshop.ru/91682.html</a>	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Big Data и ECM: рассмотрим практические примеры	<a href="https://ecm-journal.ru/post/Big-Data-i-ECM-rassmotrim-prakticheskie-primery.aspx">https://ecm-journal.ru/post/Big-Data-i-ECM-rassmotrim-prakticheskie-primery.aspx</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Обзор кейсов интересных внедрений Big Data в компаниях финансового сектора	<a href="https://habr.com/ru/post/353008/">https://habr.com/ru/post/353008/</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с.:	<a href="https://e.lanbook.com/book/145102">https://e.lanbook.com/book/145102</a>	Сеть Интернет/авторизованный
Методические указания для студентов по	Косицин, Д. Ю. Язык программирования Python : учебно-методическое пособие /	<a href="https://e.lanbook.com/book/180546">https://e.lanbook.com/book/180546</a>	Сеть Интернет/авторизованный

освоению дисциплины	Д. Ю. Косицин. — Минск : БГУ, 2019. — 136 с. :		
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Тарланов, А. Т. Основы языка программирования Python : учебно-методическое пособие / А. Т. Тарланов, Ш. Г. Магомедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 107 с:	<a href="https://e.lanbook.com/book/171465">https://e.lanbook.com/book/171465</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Широбокова, С. Н. Программирование на языке Python для лабораторных занятий : учебное пособие / С. Н. Широбокова, А. А. Кацупеев, А. В. Сулыз. — Новочеркасск : ЮРГПУ, 2020. — 104 с.:	<a href="https://e.lanbook.com/book/180938">https://e.lanbook.com/book/180938</a>	Сеть Интернет/ авторизованный

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения	Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия) Программный комплекс – Dr. Web (Лицензионный сертификат, серийный номер HP7K-X4G8-84US-2V4J) Браузер Chrome (Adware-лицензия) FoxitReader 9.3 свободно-распространяемое MSOfficeVisio 2016 учебная лицензия– 1794863 MSVisualStudioCodeсвободно-распространяемое Notepad++ свободно-распространяемое PascalABC.NET свободно-распространяемое VisualStudio 2017 свободно-распространяемое

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="http://e.lanbook.ru/">http://e.lanbook.ru/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекции, лабораторные и практические занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная для написания мелом Рабочие места по количеству обучающихся	30
	Маркерная доска Компьютеры Мультимедиа проектор Экран настенный	15

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

### 3 Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1.Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: Контактная аудиторная работа, из них:	36	36
- лекции (Л)	9	9
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	9	9
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

### 4 Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>7-й семестр</b>				
<b>Тема 1. Анализ системы обработки больших данных</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
Объем генерируемых данных Многообразие больших данных Скорость генерирования или обработки данных Изменчивость, нестабильность данных во времени. Достоверность, собранных данных Трудоемкость процесса корреляции и построения взаимосвязей между данными.				
<b>Тема 2. Современные методы визуализации информации в приложениях Big Data</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
сложная столбчатая диаграмма хордовая диаграмма солнечная диаграмма поточковый график матричная диаграмма диаграмма рассеяния диаграмма ohlc				

<b>Тема 3. Задачи параллельной обработки данных в научных исследованиях</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
проблемные точки процесса реализации программы параллельные структуры алгоритмов параллелизм на уровне инструкций параллелизм на уровне задач параллелизм на уровне алгоритмов				
<b>Тема 4. Фреймворк Apache Spark как способ обработки больших объёмов данных</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
горизонтальная масштабируемость основная технология распараллеливания кластеры среды hadoop, особенности системы хранения главные конкуренты и вычислительные мощность				
<b>Тема 5. Фреймворк mapreduce как способ обработки больших объёмов данных</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
преимущества и недостатки mapreduce возможности восстановления работы после сбоя узлов примеры работы mapreduce				
<b>Тема 6. Анализ массивов и временных рядов</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
Rolling window estimations Экспоненциальное сглаживание, модель Хольта-Винтерса Кросс-валидация на временных рядах, подбор параметров Линейные модели на временных рядах Извлечение признаков (Feature extraction) Линейная регрессия vs XGBoost				
<b>Тема 7. Вопросы хранения больших данных</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
вопросы безопасности больших данных резервное копирование облака собственные алгоритмы шифрования типичные проблемы				
<b>Тема 8. Извлечение, сбор и валидация Big Data</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
Определение проблемы; Извлечение данных; Подготовка данных — очистка данных; Подготовка данных — преобразование данных; Предсказательные модели				
<b>Тема 9. Практические примеры применения Big Data</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
Обзор примеров практического применения, успешные и не успешные варианты				
<b>ИТОГО по 7-му семестру</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>72</b>

Тематика примерных практических занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Обработка данных. Выбор экземпляров (Instance Selection)
2	Обработка данных. Дискретизация для классификации (Discretization)
3	Организация распределённых вычислений
4	Практические задачи

	с использованием различных инструментов обработки больших данных
--	--

Тематика примерных лабораторных работ (очно-заочная форма обучения)

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1	Знакомство с языком R
2	Стратегии работы с большими массивами данных
3	Подготовка исходных данных
4	Обработка данных. Выбор признаков (Feature Selection)

## Приложение 1.1

### 3 Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: Контактная аудиторная работа, из них:	14	14
- лекции (Л)	4	4
- лабораторные работы (ЛР)	4	4
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	121	121
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	9	9
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

### 4 Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>6-й семестр</b>				
<b>Тема 1. Анализ системы обработки больших данных</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
Объем генерируемых данных Многообразие больших данных Скорость генерирования или обработки данных Изменчивость, нестабильность данных во времени. Достоверность, собранных данных Трудоемкость процесса корреляции и построения взаимосвязей между данными.				
<b>Тема 2. Современные методы визуализации информации в приложениях Big Data</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
сложная столбчатая диаграмма хордовая диаграмма солнечная диаграмма поточковый график матричная диаграмма диаграмма рассеяния диаграмма ohlc				



<b>Тема 3. Задачи параллельной обработки данных в научных исследованиях</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>13</b>
проблемные точки процесса реализации программы параллельные структуры алгоритмов параллелизм на уровне инструкций параллелизм на уровне задач параллелизм на уровне алгоритмов				
<b>Тема 4. Фреймворк Apache Spark как способ обработки больших объёмов данных</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
горизонтальная масштабируемость основная технология распараллеливания кластеры среды hadoop, особенности системы хранения главные конкуренты и вычислительные мощность				
<b>Тема 5. Фреймворк mapreduce как способ обработки больших объёмов данных</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
преимущества и недостатки mapreduce возможности восстановления работы после сбоя узлов примеры работы mapreduce				
<b>Тема 6. Анализ массивов и временных рядов</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>13</b>
Rolling window estimations Экспоненциальное сглаживание, модель Хольта-Винтерса Кросс-валидация на временных рядах, подбор параметров Линейные модели на временных рядах Извлечение признаков (Feature extraction) Линейная регрессия vs XGBoost				
<b>Тема 7. Вопросы хранения больших данных</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
вопросы безопасности больших данных резервное копирование облака собственные алгоритмы шифрования типичные проблемы				
<b>Тема 8. Извлечение, сбор и валидация Big Data</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
Определение проблемы; Извлечение данных; Подготовка данных — очистка данных; Подготовка данных — преобразование данных; Предсказательные модели				
<b>Тема 9. Практические примеры применения Big Data</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
Обзор примеров практического применения, успешные и не успешные варианты				
<b>ИТОГО по 6-му семестру</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>121</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>121</b>

Тематика примерных практических занятий (заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Обработка данных. Выбор экземпляров (Instance Selection)
2	Обработка данных. Дискретизация для классификации (Discretization)
3	Организация распределённых вычислений
4	Практические задачи

	с использованием различных инструментов обработки больших данных
--	--

Тематика примерных лабораторных работ (заочная форма обучения)

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1	Знакомство с языком R
2	Стратегии работы с большими массивами данных
3	Подготовка исходных данных
4	Обработка данных. Выбор признаков (Feature Selection)

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции « <b>Лысьва 2022</b> »	« <u>27</u> » <u>06</u> 20 <u>22</u> г., протокол № <u>39</u>  Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина

**6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Информационные технологии распределённой обработки данных**

**6.1. Печатная учебно-методическая литература**

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Богачев, К.Ю. Основы параллельного программирования / К.Ю. Богачев. - М. : БИНОМ, 2011. - 342 с. : ил.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Не используется	
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

**6.2. Электронная учебно-методическая литература**


Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Основы высокопроизводительных вычислений : учебное пособие / К. Е. Афанасьев, С. В. Стуколов, В. В. Малышенко, С. Н. Карабцев. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Том II : Технологии параллельного программирования — 2012. — 412 с.:	<a href="https://e.lanbook.com/book/44309">https://e.lanbook.com/book/44309</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Основная литература	Цехановский, В. В. Распределенные информационные системы : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. -2-е изд.стер. — Санкт-Петербург : Лань,	<a href="https://e.lanbook.com/book/179622">https://e.lanbook.com/book/179622</a>	Сеть Интернет/ авторизованный

	2021. — 240 с.		
Дополнительная литература	Таненбаум Э. С. Распределенные системы. Принципы и парадигмы : пер. с англ. / Э. С. Таненбаум, М. ван Стеен. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2003.	<a href="https://studizba.com/files/show/pdf/54180-1-e-tanenbaum-m-van-steen-raspredeleennye.html">https://studizba.com/files/show/pdf/54180-1-e-tanenbaum-m-van-steen-raspredeleennye.html</a>	Сеть Интернет/ свободный
Дополнительная литература	Лямин, Ю. А. Распределенные информационные системы : учебное пособие / Ю. А. Лямин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 72 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/218387">https://e.lanbook.com/book/218387</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA : учебное пособие / А. А. Малявко. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 116 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/118245">https://e.lanbook.com/book/118245</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Чушев, А. В. Распределенные информационные системы : учебно-методическое пособие / А. В. Чушев. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 252 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/121252">https://e.lanbook.com/book/121252</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Основы параллельного программирования с использованием технологий MPI и OpenMP: учебное пособие / Р.В.Жалнин, Е.Н.Панюшкина, Е.Е.Пескова, П.А.Шаманаев. – Саранск: Изд-во СВМО, 2013. –78 с.	<a href="http://dev.appmath.mrsu.ru/assets/templates/appmath/pdf_docs/ParProg_MPI_OpenMP.">http://dev.appmath.mrsu.ru/assets/templates/appmath/pdf_docs/ParProg_MPI_OpenMP.</a>	Сеть Интернет/ свободный
Дополнительная литература	Бн Анналин,Су Кеннет Теоретический минимум по Big Data. Всё, что нужно знать о больших данных. — СПб.: Питер, 2019. — 208 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»)	<a href="https://pps.kaznu.kz/kz/Main/FileShow/2016766/102/446/12258/%D0%98%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B5%D0%B2%20%D0%93%D1%83%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B0-%D0%93%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BF%20%D0%90%D0%BB%D0%B8%D1%88%D0%B5%D1%80%20%D0%95%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%">https://pps.kaznu.kz/kz/Main/FileShow/2016766/102/446/12258/%D0%98%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B5%D0%B2%20%D0%93%D1%83%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B0-%D0%93%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BF%20%D0%90%D0%BB%D0%B8%D1%88%D0%B5%D1%80%20%D0%95%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%</a>	Сеть Интернет/ свободный

		<a href="https://doi.org/10.1%87/2020/1">D1%87/2020/1</a>	
Дополнительная литература	Башашин, М. В. Основы технологии OpenMP на кластере HybriLIT : учебное пособие / М. В. Башашин, Е. В. Земляная, О. И. Стрельцова. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2020. — 50 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/154467">https://e.lanbook.com/book/154467</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии Open MP: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2009. – 77 с.	<a href="https://parallel.ru/sites/default/files/info/parallel/openmp/OpenMP">https://parallel.ru/sites/default/files/info/parallel/openmp/OpenMP</a>	Сеть Интернет/ свободный
Дополнительная литература	Параллельные вычислительные системы : учебное пособие / Н. Ю. Сиротина, О. В. Непомнящий, К. В. Коршун, В. С. Васильев. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 178 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/100081.html">https://www.iprbookshop.ru/100081.html</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Теория и практика параллельных вычислений	<a href="https://intuit.ru/studies/courses/1156/190/info">https://intuit.ru/studies/courses/1156/190/info</a>	Сеть Интернет/ свободный
Дополнительная литература	Радченко, И. А. Технологии и инфраструктура Big Data : учебное пособие / И. А. Радченко, И. Н. Николаев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 52 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/136430">https://e.lanbook.com/book/136430</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Геворкян М. Н. Параллельное программирование : лабораторные работы : учебное пособие / М. Н. Геворкян, А. В. Королькова, Д. С. Кулябов. - Москва : РУДН, 2014. - 87 с. : ил	<a href="https://www.researchgate.net/publication/331975308_Parallelnoe_programmirovaniye_laboratornyye_raboty">https://www.researchgate.net/publication/331975308_Parallelnoe_programmirovaniye_laboratornyye_raboty</a>	Сеть Интернет/ свободный
Периодические издания	Программные продукты и системы Издательство Научно-исследовательский институт «Центрпрограммсистем» . Эл.архив номеров с1988-2022 гг.	<a href="https://e.lanbook.com/journal/2276?category=1537">https://e.lanbook.com/journal/2276?category=1537</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2023 гг.	<a href="http://vestnik.pstu.ru/elif/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/elif/about/inf/</a>	Сеть Интернет/ авторизованный

<p>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</p>	<p>Учебно-методический комплекс дисциплины «Информационные технологии распределенной обработки данных» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника» Методические указания по организации лабораторных работ. Лысьва 2022 г.</p>	<p><a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия\">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a></p>	<p>Локальная сеть /свободный</p>
<p>Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</p>	<p>Учебно-методический комплекс дисциплины «Информационные технологии распределенной обработки данных» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника» Методические указания по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва 2022 г.</p>	<p><a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия\">\\mserv\elcat\Электронные пособия\</a></p>	<p>Локальная сеть /свободный</p>

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции « <b>Лысьва 2023</b> »	<p>«26» июня 2023 г., протокол № 40</p> <p>Доцент с и.о. зав. каф. ТД</p> <p> Т.О. Сошина</p>
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый (Приложение 3)</b>	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, <b>заменить на новый (Приложение 3)</b>	



## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Не используется	
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Не используется	
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data : учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. 3-е изд. стер — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с.:	<a href="https://e.lanbook.com/book/322664">https://e.lanbook.com/book/322664</a>	сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Радченко, И. А. Технологии и инфраструктура Big Data : учебное пособие / И. А. Радченко, И. Н. Николаев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 52 с. :	<a href="https://e.lanbook.com/book/136430">https://e.lanbook.com/book/136430</a>	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Мэтлофф Норман Искусство программирования на R. Погружение в большие данные. - СПб.: Питер, 2019. - 416 с.: ил. - (Серия «Библиотека программиста»).	<a href="https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Metloff_2019_The_art_of_programming_on_R_Dip_into_big_data.pdf">https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Metloff_2019_The_art_of_programming_on_R_Dip_into_big_data.pdf</a>	Сеть Интернет/свободный

Дополнительная литература	Плас Дж. Вандер Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. — СПб.: Пи-тер, 2018. — 576 с.: ил.	<a href="file:///C:/Users/73B5~1/AppData/Local/Temp/Python %D0%B4%D0%BB%D1%8F %D1%81%D0%B%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D1%85 %D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87 %D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BE %D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85 %D0%B8 %D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5 %D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.pdf">file:///C:/Users/73B5~1/AppData/Local/Temp/Python %D0%B4%D0%BB%D1%8F %D1%81%D0%B%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D1%85 %D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87 %D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BE %D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85 %D0%B8 %D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5 %D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.pdf</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Прохорецок Н. А. Python 3 и PyQt. Разработка приложений.-.- СПб.: БХВ-Петербург, 2012.-704 с.: ил.-	<a href="https://vk.com/doc10903696_267870953?hash=6a16ab122beab6c753&amp;dl=48df11cd8b59577881">https://vk.com/doc10903696_267870953?hash=6a16ab122beab6c753&amp;dl=48df11cd8b59577881</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Сенько А. Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure. — СПб.: Питер, 2019. — 448 с.: ил.	<a href="https://vk.com/doc44301783_518211996?hash=40fe94528617e09be6&amp;dl=595592f8f825f05dcf">https://vk.com/doc44301783_518211996?hash=40fe94528617e09be6&amp;dl=595592f8f825f05dcf</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Бн Анналин, Су Кеннет Теоретический минимум по Big Data. Всё, что нужно знать о больших данных. — СПб.: Питер, 2019. — 208 с.: ил. —	<a href="https://vk.com/doc44301783_518212135?hash=2274dd55e6d8f96aa0&amp;dl=f4274e9ed2acb4b5f0">https://vk.com/doc44301783_518212135?hash=2274dd55e6d8f96aa0&amp;dl=f4274e9ed2acb4b5f0</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	О'Нил Кэти, Шатт Рэйчел Data Science. Инсайдерская информация для новичков. Включая язык R. — СПб.: Питер, 2019. — 368 с.: ил.	<a href="https://vk.com/doc44301783_518211744?hash=f93020497c4864a075&amp;dl=09f4142d99aabcce7f">https://vk.com/doc44301783_518211744?hash=f93020497c4864a075&amp;dl=09f4142d99aabcce7f</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Шкаберина, Г. Ш. Программирование. Основы языка Python : учебное пособие / Г. Ш. Шкаберина, Н. Л. Резова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 92 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/147450">https://e.lanbook.com/book/147450</a>	сеть Интернет/авторизованный

Дополнительная литература	Сузи Р. А. Язык программирования PYTHON : учебное пособие / Р.А. Сузи. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2006.	<a href="https://codernet.ru/tem/statich/pdfjs/web/viewer.html?file=/media/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20Python.%20%D0%A0.%20%D0%90.%20%D0%A1%D1%83%D0%B7%D0%B8/yazyk_programmirovaniya_python.pdf">https://codernet.ru/tem/statich/pdfjs/web/viewer.html?file=/media/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20Python.%20%D0%A0.%20%D0%90.%20%D0%A1%D1%83%D0%B7%D0%B8/yazyk_programmirovaniya_python.pdf</a>	локальная сеть/свободный
Дополнительная литература	Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск : СФУ, 2018. — 144 с. —	<a href="https://e.lanbook.com/book/157576">https://e.lanbook.com/book/157576</a>	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : учебное пособие / В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 74 с.:	<a href="https://e.lanbook.com/book/118287">https://e.lanbook.com/book/118287</a>	сеть Интернет/авторизованный
Дополнительная литература	Big Data и ECM: рассмотрим практические примеры	<a href="https://ecm-journal.ru/post/Big-Data-i-ECM-rassmotrim-prakticheskie-primery.aspx">https://ecm-journal.ru/post/Big-Data-i-ECM-rassmotrim-prakticheskie-primery.aspx</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Обзор кейсов интересных внедрений Big Data в компаниях финансового сектора	<a href="https://habr.com/ru/post/353008/">https://habr.com/ru/post/353008/</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Периодические издания	Информатика и ее применения Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН (Москва) Арх. номеров 2007-2023 гг.	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=26694">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=26694</a>	Сеть Интернет/авторизованный
Периодические издания	Информационные технологии. проблемы и решения Уфимский государственный	<a href="https://elibrary.ru/title_about.asp?id=61250">https://elibrary.ru/title_about.asp?id=61250</a>	Сеть Интернет/авторизованный

	нефтяной технический университет (Уфа) Арх. номеров 2021-2022гг.		
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с.:	<a href="https://e.lanbook.com/book/145102">https://e.lanbook.com/book/145102</a>	Сеть Интернет/авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Косицин, Д. Ю. Язык программирования Python : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Косицин. — Минск : БГУ, 2019. — 136 с. :	<a href="https://e.lanbook.com/book/180546">https://e.lanbook.com/book/180546</a>	Сеть Интернет/авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Тарланов, А. Т. Основы языка программирования Python : учебно-методическое пособие / А. Т. Тарланов, Ш. Г. Магомедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 107 с:	<a href="https://e.lanbook.com/book/171465">https://e.lanbook.com/book/171465</a>	Сеть Интернет/авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Широбокова, С. Н. Программирование на языке Python для лабораторных занятий : учебное пособие / С. Н. Широбокова, А. А. Кацупеев, А. В. Сулыз. — Новочеркасск : ЮРГПУ, 2020. — 104 с.:	<a href="https://e.lanbook.com/book/180938">https://e.lanbook.com/book/180938</a>	Сеть Интернет/авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Информационные технологии и методы обработки больших объемов данных» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника» Методические указания по организации лабораторных работ Лысьва 2021 г.	<a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>	Локальная сеть/свободный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Информационные технологии и методы обработки больших объемов данных» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника»	<a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>	Локальная сеть/свободный

	Методические указания по организации практических занятий. Лысьва 2021 г.		
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Информационные технологии и методы обработки больших объемов данных» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника» Методические указания по организации , выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва 2021 г.	<a href="\\mserv\elcat\Электронные пособия">\\mserv\elcat\Электронные пособия</a>	Локальная сеть/свободный