

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## Основы больших данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Радиоэлектроники и электроэнергетики</b>		
Учебный план	g110402-ТелекомСист-22-2.plx 11.04.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий		
Квалификация	<b>Магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:			зачеты 3
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	40		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., Доцент, Рыжаков В.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Основы больших данных**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958)

составлена на основании учебного плана:

11.04.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н. Рыжаков В.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Знакомство студентов с проблемами и технологиями работы с данными огромного размера (Big Data), формирование представления о возможностях и ограничениях основных методов обработки, анализа больших данных
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	ФТД
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Моделирование инфокоммуникационных сетей
2.1.2	Основы машинного обучения
2.1.3	Построение коммутлируемых сетей
2.1.4	Построение IP-сетей
2.1.5	Основы научных исследований в области технических наук
2.1.6	Аналоговые и цифровые системы передачи
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика, проектно-технологическая практика
2.2.2	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-1.1:</b> Анализирует основные факторы, формирующие динамику потребительского спроса на услуги связи
<b>ПК-1.3:</b> Проводит маркетинговые исследования рынка услуг связи
<b>ОПК-4.2:</b> Использует современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций
<b>ОПК-4.3:</b> Использует методы компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения
<b>ОПК-2.3:</b> Разрабатывает новые принципы и методы обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях
<b>ОПК-1.1:</b> Использует фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы для решения задач накопления, передачи и обработки информации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные тенденции накопления данных
3.1.2	- свойства и особенности больших данных
3.1.3	- главные характеристики интеллектуального анализа больших данных
3.1.4	- основные технологии, применяемые для хранения, извлечения, поиска и анализа больших данных
3.1.5	- научные методы обработки и визуализации данных
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- обрабатывать и анализировать большие объемы данных с помощью современных метрик
3.2.2	- применять методы интеллектуального анализа больших данных
3.2.3	- реализовывать приложения для бизнес аналитики больших данных
3.2.4	- визуализировать, интерпретировать и давать рекомендации на основании результатов интеллектуального анализа больших данных
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками использования моделей для сжатия, обработки и анализа больших данных
3.3.2	- навыками распознавания методов анализа больших данных
3.3.3	- способами хранения, поиска, извлечения и подготовки больших данных
3.3.4	- методами анализа больших данных полезных для практического применения в банковской, финансовой, страховой, медийной сферах

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в анализ данных</b>					
1.1	Интеллектуальный анализ данных: Введение в datamining. Данные и метаданные. Методы и стадии Data Mining. Задачи Data Mining. Извлечение, данных, информации и знаний. Сферы применения Data Mining. Сбор, хранение, обработка, извлечение и анализ больших потоков данных: Основные характеристики и типы больших данных. Статистическое мышление и статистический анализ: Что такое статистическое мышление? Обработка данных для контроля качества процессов и технологии six sigma. Статистический подход к анализу данных. Точечное и интервальное оценивание. /Лек/	3	8	ОПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.2	Интеллектуальный анализ данных: Введение в datamining. Данные и метаданные. Методы и стадии Data Mining. Задачи Data Mining. Извлечение, данных, информации и знаний. Сферы применения Data Mining. Сбор, хранение, обработка, извлечение и анализ больших потоков данных: Основные характеристики и типы больших данных. Статистическое мышление и статистический анализ: Что такое статистическое мышление? Обработка данных для контроля качества процессов и технологии six sigma. Статистический подход к анализу данных. Точечное и интервальное оценивание. /Пр/	3	8	ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
1.3	Интеллектуальный анализ данных: Введение в datamining. Данные и метаданные. Методы и стадии Data Mining. Задачи Data Mining. Извлечение, данных, информации и знаний. Сферы применения Data Mining. Сбор, хранение, обработка, извлечение и анализ больших потоков данных: Основные характеристики и типы больших данных. Статистическое мышление и статистический анализ: Что такое статистическое мышление? Обработка данных для контроля качества процессов и технологии six sigma. Статистический подход к анализу данных. Точечное и интервальное оценивание. /Ср/	3	10	ОПК-2.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
	<b>Раздел 2. Применение методов анализа данных</b>					

2.1	<p>Методы классификации и прогнозирования. Анализ последовательностей. Отбор признаков и снижение размерности. Работа с выбросами и пропущенными значениями. Классификация и кластеризация. Поиск признаковых зависимостей и частых множеств. Мультимодальная кластеризация. Предиктивные алгоритмы. Прогнозирование и визуализация данных. Основные аналитические методы обработки данных. Машинное обучение и майнинг больших данных (Big Data). Нейронные сети как реализация алгоритмов машинного обучения. Примеры бизнес анализа. Применение технологий больших данных для задач управления в банковской, страховой, финансовой индустриях, в масс медиа, FinTech как область применения бизнес анализа. Способы визуализации, интерпретации, проектная организация и бизнес рекомендации: Способы визуального представления данных. Методы визуализации. Когнитивная информатика, экономика знаний, требования к специалистам в области интеллектуальной обработки данных для бизнеса. /Лек/</p>	3	8	ОПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	-------------------------------------	-----------------------	--

2.2	<p>Методы классификации и прогнозирования. Анализ последовательностей. Отбор признаков и снижение размерности. Работа с выбросами и пропущенными значениями. Классификация и кластеризация. Поиск признаковых зависимостей и частых множеств. Мультимодальная кластеризация. Предиктивные алгоритмы. Прогнозирование и визуализация данных. Основные аналитические методы обработки данных. Машинное обучение и майнинг больших данных (Big Data). Нейронные сети как реализация алгоритмов машинного обучения. Примеры бизнес анализа. Применение технологий больших данных для задач управления в банковской, страховой, финансовой индустриях, в масс медиа, FinTech как область применения бизнес анализа. Способы визуализации, интерпретации, проектная организация и бизнес рекомендации: Способы визуального представления данных. Методы визуализации. Когнитивная информатика, экономика знаний, требования к специалистам в области интеллектуальной обработки данных для бизнеса. /Пр/</p>	3	8	ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	--------------------	--------------------------------	--

2.3	Методы классификации и прогнозирования. Анализ последовательностей. Отбор признаков и снижение размерности. Работа с выбросами и пропущенными значениями. Классификация и кластеризация. Поиск признаковых зависимостей и частых множеств. Мультимодальная кластеризация. Предиктивные алгоритмы. Прогнозирование и визуализация данных. Основные аналитические методы обработки данных. Машинное обучение и майнинг больших данных (Big Data). Нейронные сети как реализация алгоритмов машинного обучения. Примеры бизнес анализа. Применение технологий больших данных для задач управления в банковской, страховой, финансовой индустриях, в масс медиа, FinTech как область применения бизнес анализа. Способы визуализации, интерпретации, проектная организация и бизнес рекомендации: Способы визуального представления данных. Методы визуализации. Когнитивная информатика, экономика знаний, требования к специалистам в области интеллектуальной обработки данных для бизнеса. /Ср/	3	10	ОПК-2.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
<b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b>						

3.1	Организация процессов обработки данных /Контр.раб./	3	10	ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.2	Зачет /Зачёт/	3	10	ОПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.3 ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>						
<b>5.1. Контрольные вопросы и задания</b>						
Представлены отдельным документом						
<b>5.2. Темы письменных работ</b>						
Представлены отдельным документом						
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>						
Представлены отдельным документом						

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>						
<b>6.1.1. Основная литература</b>						
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Козлов А.Ю., Мхитарян В. С.	Статистический анализ данных в MS Excel: Учебник			Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, электронный ресурс	1

Л1.2	Замятин, А. В.	Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие	Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2020, электронный ресурс	1
------	----------------	-------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Новикова О. А., Андрианова Е. Г.	Анализ данных. Часть 1: Учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020, электронный ресурс	1
Л2.2	Адлер, Ю. П., Черных, Е. А.	Статистическое управление процессами. «Большие данные»: учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016, электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Лебедев А. С., Магомедов Ш. Г.	Методы Big Data: учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2021, электронный ресурс	1

Л3.2	Шнарева, Г. В., Пономарева, Ж. Г.	Анализ данных: учебно-методическое пособие	Симферополь: Университет экономики и управления, 2019, электронный ресурс	1
------	--------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	---

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
Э2	КиберЛенинка - научная электронная библиотека

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Word 2010
6.3.1.2	Microsoft Exsel 2010

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционные аудитории, оснащенные навесным экраном, мультимедийным проектором, демонстрационными слайдами по дисциплине.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------