

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ А.М. Петровский
“ 26 ” _____ марта _____ 2025г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1.2 Технологии больших данных
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки магистров

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Безопасность информационных систем

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра: АЭМИС

Кафедра-разработчик: АЭМИС

Объем дисциплины: 108/ 3
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет с оценкой

Разработчик: Кечкина Н.И., к.т.н.

Нижний Новгород

2025

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по программе магистров 09.04.02. «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19.09.2017 №917 на основании учебного плана принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 20.03.2025 № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

протокол от 20.03.2025 № 5

Заведующий кафедрой разработчика РПД

к.т.н, доцент Вадова Л.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой АЭМИС

к.т.н. доцент

Л.Ю. Вадова

Начальник ОУМБО

И.В. Старикова

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 09.04.02 - 19

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы... ..	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4. Структура и содержание дисциплины... ..	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.	11
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.	14
7. Информационное обеспечение дисциплины... ..	15
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	16
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	18
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины... ..	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются изучение методов и подходов к анализу данных различного объема, включая предварительную обработку данных и статистический анализ, освоение различных моделей машинного обучения, предназначенных для решения задач кластеризации, классификации и регрессии и применение их для решения прикладных задач из различных сфер человеческой деятельности.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Технологии больших данных» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Разработка программного кода для эффективной обработки распределенных данных большого объема в сочетании с распределенным хранением данных в Hadoop кластере.
2. Построение и применение на практике описательных и прогнозных моделей интеллектуального анализа больших данных и машинного обучения.
3. Использование программных средств визуализации и интерактивного исследования больших данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технологии больших данных» Б1.В.ДВ.1.2 включена в перечень вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на дисциплинах математического блока программы магистратуры по направлению «Информационные системы и технологии». Дисциплина «Технологии больших данных» непосредственно базируется на дисциплине «Предиктивная аналитика», является основополагающей для преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Дисциплина «Технологии больших данных» формирует компетенции ПКС-1 совместно с дисциплинами и практиками, указанными в таблице 1.

Дисциплинарная часть компетенции ПКС-1 «Способен использовать методы научных исследований в профессиональной деятельности»: способен понимать и применять на практике методы интеллектуального анализа и обработки больших данных.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
<i>ПКС-1 (Способен использовать методы научных исследований в профессиональной деятельности)</i>				
<i>Предиктивная аналитика</i>				
<i>Технологии больших данных</i>				
<i>Стеганографические методы защиты информации</i>				
<i>Научно-исследовательская работа</i>				
<i>Преддипломная</i>				
<i>Выполнение и защита ВКР</i>				

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-1 «Способен использовать методы научных исследований в профессиональной деятельности»	ИПКС-1.1. Использует теоретические методы научных исследований в профессиональной деятельности	Знать: технологии больших данных и их применения	Уметь: разрабатывать приложения с использованием технологий больших данных	Владеть: технологиями больших данных	Выполнение и сдача 3 лабораторных работ	Вопросы для устного собеседования – 20 вопросов

Освоение дисциплины причастно к ТФ D/05.7 (ПС 06.022 «Системный аналитик»), решает задачу сбора информации и аналитики данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		3 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	55	55
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	51	51
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	34	34
1.2 Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	53	53
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	45	45
Подготовка к зачету с оценкой	8	8

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательны х технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Сам осто ятел ьна я рабо та студ енто в (час)					
		Лек ции (час)	Лаб орат орн ые рабо ты (час)	Пра кти ческ ие зани ятия (час)	КСР						
3 семестр											
Раздел 1. Нейронные сети											
ПКС-1, ИПКС-1.1	Тема 1.1. Базовая теория. Отличия от классических методов машинного обучения	1				1	Подготовка к лекциям [6.1.2, 6.1.3]	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 1.2. Обучение с учителем. Классификация	1	4			1	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3, 6.1.4]	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 1.3. Обучение без учителя. Кластеризация	1	4			1	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3, 6.1.4]	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 1.4. Обучение с подкреплением. Нейронные сети и ансамбли	1				2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3, 6.1.4]	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 1.5. Конструирование и выбор признаков. Сильно связанные признаки	1				2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4]				
	Тема 1.6. Выбор типа моделей. Сравнение моделей	1				2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4]	Разбор конкретных ситуаций			

	Тема 1.7. Работа с размерностью данных	1				2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4]	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 1.8. Переобучение, аугментация	1				2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3, 6.1.4]			
	Тема 1.9. Классификация изображений	1	4		1	4	Подготовка к лабораторной работе. [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.1.6]	Разбор конкретных ситуаций	4	
	Тема 1.10. Семантическая сегментация	1	6			4	Подготовка к лабораторной работе. [6.1.1, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.6]	Разбор конкретных ситуаций	6	
	Тема 1.11. Задачи обработка текста	1	6			2	Подготовка к лабораторной работе. [6.1.1, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.6]	Разбор конкретных ситуаций	6	
	Тема 1.12. Рекомендательные системы	1	6		1	2	Подготовка к лабораторной работе. [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.1.3, 6.1.6]	Разбор конкретных ситуаций	6	
	Итого по 1 разделу	12	30		2	25				
Раздел 2. Инструменты BigData										
ПКС-1, ИПКС-1.1	Тема 2.1. Экосистема Hadoop, Spark, Hive. Введение	1				4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5]	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.2. Реализации алгоритмов на MapReduce. Основы Hive.	1				4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5]	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.3. Архитектура хранилищ Data Warehouse и Data Lake	1				4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.1.5]			
	Тема 2.4. Airflow, Spark	1				4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.1.5,]			
	Тема 2.5. Промышленный Machine Learning на больших данных	1	4		2	4	Подготовка к лабораторной работе. [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6]	Разбор конкретных ситуаций	4	
	Итого по 2 разделу	5	4		2	20				

	Подготовка к зачету с оценкой					8				
	Итого за семестр	17	34	-	4	53			34	

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1. Примерный перечень вопросов при защите лабораторных работ:
 - Что такое анализ данных? Какие технологии используются при обработке данных?
 - Чем отличаются структурированные данные от неструктурированных?
 - Опишите процедуру сбора и хранения больших данных?
 - Какие бывают структуры данных в библиотеке pandas?
 - С помощью чего визуализируются данные в python, назовите основные библиотеки?
 - Что такое задача регрессии?
 - Что такое градиентный спуск?
 - Какие матричные преобразования используются в машинном обучении?
 - Какие основные задачи решает машинное обучение?
 - Что такое ансамбли алгоритмов и когда они применяются?
 - Какие функции активации вам известны?
 - Опишите основные способы обучения нейронных сетей? В чем их отличия от алгоритмов машинного обучения?
 - Какие методы применяются для работы с данными?
 - Назовите основные подходы для работы с изображениями? Какие задачи решает компьютерное зрение?
 - Опишите задачу сегментации?
 - Что такое обработка естественного языка, назовите основные алгоритмы?
 - Назовите основной инструментарий BigData? Приведите примеры?
2. Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой:
 - Нейронные сети: базовые понятия, отличия нейросетей от классических методов машинного обучения.
 - Нейронные сети: обучение с учителем, задача классификации
 - Нейронные сети: обучение без учителя, задача кластеризации
 - Нейронные сети: обучение с подкреплением. Ансамбли нейронных сетей.
 - Нейронные сети: классификация изображений, семантическая сегментация, задача обработки текста.
 - Рекомендательные системы. Основные подходы к построению рекомендательных систем. Примеры рекомендательных систем.
 - Инструменты BigData: основные инструменты и их применение.
 - «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных.
 - Корреляция. Регрессионный анализ.
 - Примеры использования корреляции в области больших данных.
 - Задачи в области больших данных, решаемые методом регрессионного анализа.
 - Постановка задачи классификации.
 - Постановка задачи кластеризации.
 - Задача построения ассоциативных правил.
 - Роль языков программирования Python и R в аналитике больших данных.
 - Необходимый набор библиотек.
 - Методы предварительной подготовки данных. Инструменты и методы визуализации данных.
 - Обработка текстов с помощью глубоких нейросетей. Подготовка текста, векторные представления word2vec и GloVe
 - Рекуррентные нейронные сети для обработки текстов

- Одномерные сверточные нейронные сети для обработки текста

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Информатика и системы управления».

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5

Шкала оценивания	Зачет с оценкой
90-100	Отлично
75-90	Хорошо
55-74	Удовлетворительно
0-54	Неудовлетворительно

Таблица 6 –Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-1 «Способен использовать методы научных исследований в профессиональной деятельности»	ИПКС-1.1. Использует теоретические методы научных исследований в профессиональной деятельности	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, отсутствует понимание оптимального выбора признаков, исходя из представленных данных, и моделей для решения отдельных задач	Имеет частичное понятие об основных особенностях выбора признаков и моделей для решения отдельных задач. Имеет трудности в оценке и улучшении моделей в соответствии с целью проекта	Знает особенности и методы выбора признаков из представленных данных, моделей для решения отдельных задач, владеет навыками оценки и улучшения моделей в соответствии с целью проекта	Имеет глубокие системные знания в области интеллектуального анализа данных; успешно применяет различные модели при решении отдельных задач, успешно применяет навыки оценки и улучшения моделей, понимает особенности применения инструментов BigData

Таблица 7 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформулировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

- 6.1.1. Анализ данных и процессов / А. Барсегян, М. Куприянов, И. Холод [и др.]. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. – 512 с. – ISBN 978-5-9775-0368-6.
- 6.1.2. Уэс Маккинли Python и анализ данных / Пер. с англ. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 482 с.: ил. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131721>
- 6.1.3. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения : руководство / С. Рашка ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-409-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100905>

6.2 Справочно-библиографическая литература

- 6.1.4. Леонид Черняк. Что делать с хаосом данных? // Открытые системы.СУБД. — 2013. — № 9. — С. 16–20
- 6.1.5. Бутаков, Н. А. Обработка больших данных с Apache Spark : учебно-методическое пособие / Н. А. Бутаков, М. В. Петров, Д. Насонов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136573>

6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

- «Искусственный интеллект и принятие решений» (<http://www.aidt.ru>)
«Мир больших данных (Big data)»

6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 6.1.6. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Технологии больших данных», для студентов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: М.Б.Багиров, Н.Новгород, 2021

Электронные варианты всех методических указаний отправляются на электронные адреса групп.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 8 -Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/

7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 9 – Программное обеспечение, используемое студентами очного обучения

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSpark Premium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft VISUAL STUDIO 2008 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSpark Premium, 19.06.19)	Visual Studio Code https://code.visualstudio.com/download
3	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/
4	КонсультантПлюс	PTC Mathcad Express https://www.mathcad.com/ru

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 8.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1161 Аудитория для лекционных занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе IntelPentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8(свободное ПО); • Mozilla Firefox(свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); 7-zip для Windows (свободное ПО);

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
2	1329Аудитория учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе IntelPentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	• Microsoft Windows 7 (подпискаDreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8(свободное ПО); • Mozilla Firefox(свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); 7-zip для Windows (свободное ПО);
3	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе IntelPentium G45603.5ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• MicrosoftWindows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • FoxitReader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)
4	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе IntelCeleron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подпискаDreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8(свободное ПО); • Mozilla Firefox(свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс(ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Технологии больших данных», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных

заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует пороговому уровню.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены

10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе контроля текущей успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- защиту лабораторных работ.

10.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических указаниях по проведению лабораторных работ.

11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

11.2.1. Защита курсового проекта/ работы

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

11.2.2. Зачет с оценкой для студентов очной формы обучения в 3 семестре. Проводится в виде устного собеседования по типовым вопросам. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой для студентов очной формы обучения:

1. Нейронные сети: базовые понятия, отличия нейросетей от классических методов машинного обучения.
2. Нейронные сети: обучение с учителем, задача классификации
3. Нейронные сети: обучение без учителя, задача кластеризации
4. Нейронные сети: обучение с подкреплением. Ансамбли нейронных сетей.
5. Нейронные сети: классификация изображений, семантическая сегментация, задача обработки текста.
6. Рекомендательные системы. Основные подходы к построению рекомендательных систем. Примеры рекомендательных систем.
7. Инструменты BigData: основные инструменты и их применение.
8. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных.
9. Корреляция. Регрессионный анализ.
10. Примеры использования корреляции в области больших данных.
11. Задачи в области больших данных, решаемые методом регрессионного анализа.
12. Постановка задачи классификации.
13. Постановка задачи кластеризации.
14. Задача построения ассоциативных правил.
15. Роль языков программирования Python и R в аналитике больших данных.
16. Необходимый набор библиотек.
17. Методы предварительной подготовки данных. Инструменты и методы визуализации данных.
18. Обработка текстов с помощью глубоких нейросетей. Подготовка текста, векторные представления word2vec и GloVe
19. Рекуррентные нейронные сети для обработки текстов
20. Одномерные сверточные нейронные сети для обработки текста

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре АЭМИС. Оценочные средства могут быть получены по требованию.

