

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.07.2022 10:24:40  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Обработка больших данных**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

27.04.04 «Управление в технических системах»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

Aerospace Systems Control Technology

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Обработка больших данных» заключается в ознакомлении с базовыми понятиями и основными алгоритмами обработки больших данных, особенностями их применения.

Задачи дисциплины:

- 1) предоставление студентам знаний о методах подготовки к обработке и анализу информации, полученной в виде определенных данных;
- 2) формирование у студентов умений и навыков практической работы по адекватному применению соответствующих методов, техник и процедур при подготовке к обработке, анализу, научной интерпретации информации;
- 3) формирования представления у студентов об использовании результатов исследований в практике.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Обработка больших данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи
		УК-1.2 – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 – Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области управления аэрокосмическими системами, выбирать методы и средства решения профессиональных задач	ПК-1.1 – Знает методы и средства решения задач научных исследований в области управления аэрокосмическими системами
		ПК-1.2 – Умеет формулировать цель и задачи научных исследований в профессиональной области
		ПК-1.3 – Владеет приемами для формулировки цели и задач научных исследований, умеет выбирать методы и средства решения задач профессиональной деятельности
ПК-2	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в области управления аэрокосмическими системами	ПК-2.1 – Знает современные теоретические и экспериментальные методы, применяемые для разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов профессиональной деятельности
		ПК-2.2 – Умеет определять эффективность применяемых методов для разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов
		ПК-2.3 – Владеет современными теоретическими и экспериментальными методами для разработки

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		математических моделей объектов в области управления аэрокосмическими системами

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Обработка больших данных» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Обработка больших данных».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Нет	Advanced Methods of Flight Mechanics / Современные методы механики полета  Aerospace System Guidance and Control / Навигация и управление аэрокосмическими системами  Artificial Neural Networks (Reinforcement Learning) / Искусственные нейронные сети (обучение с подкреплением)  Искусственные нейронные сети (обучение с подкреплением)  Research work / Научно-исследовательская работа  Technological training / Технологическая практика  Undergraduate Training / Преддипломная практика  State Exam / Государственный экзамен

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Graduate Qualification Work / Выпускная квалификационная работа
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области управления аэрокосмическими системами, выбирать методы и средства решения профессиональных задач	Нет	Undergraduate Training / Преддипломная практика  State Exam / Государственный экзамен  Graduate Qualification Work / Выпускная квалификационная работа
ПК-2	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в области управления аэрокосмическими системами	Нет	Space Traffic Management / Управление космическим движением  Course Work "Advanced Methods of Remote Sensing and Geoinformation System Development" / Курсовая работа "Современные методы дистанционного зондирования и разработки геоинформационных систем"  Artificial Neural Networks (Reinforcement Learning) / Искусственные нейронные сети (обучение с подкреплением)  Искусственные нейронные сети (обучение с подкреплением)  Technological training / Технологическая практика  Undergraduate Training / Преддипломная практика  State Exam / Государственный экзамен  Graduate Qualification Work / Выпускная квалификационная работа

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Обработка больших данных» составляет 6 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)				
		1	2	3	4	
Контактная работа, ак.ч.	72	72	–	–	–	
Лекции (ЛК)	36	36	–	–	–	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	–	–	–	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18	–	–	–	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	126	126	–	–	–	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18	–	–	–	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	216	–	–	–
	зач.ед.	6	6	–	–	–

\* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение в предмет «Обработка больших данных»	Тема 1.1. Обзор задач, решаемых алгоритмами машинного обучения	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 1.2. Классификация алгоритмов машинного обучения	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 2. Линейные модели регрессии	Тема 2.1. Линейная регрессия и ее модели	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 2.2. Базисные функции	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 2.3. Регуляризация	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 3. Логистическая регрессия	Тема 3.1. Целевая функция логистической регрессии	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 3.2. Регуляризация логистической регрессии	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 4. Кластер-анализ	Тема 4.1. Основные типы задач кластер-анализа	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 4.2. Меры подобия и функции расстояния	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 4.3. Выбор критерия кластеризации	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 4.4. Кластерные методы, основанные на евклидовой метрике	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 4.5. Иерархическая кластеризация	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 4.6. Метод К-внутригрупповых средних	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 4.7. Использование методов теории графов в задачах кластеризации	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 4.8. Кластеризация на основе анализа плотностей вероятностей	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 5. Нейронные сети	Тема 5.1. Структура нейрона	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 5.2. Структура нейронной сети	ЛК, СЗ, ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 5.3. Обучения нейронной сети с помощью алгоритма обратного распространения ошибки	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 6. Деревья решений	Тема 6.1. Структура деревьев решений	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 6.2. Виды разделяющих функций	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 6.3. Обучения дерева решений	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 6.4. Алгоритм Random Forest	ЛК, СЗ, ЛР
Раздел 7. Кластеризация	Тема 7.1. Обзор существующих алгоритмов классификации	ЛК, СЗ, ЛР
	Тема 7.2. Алгоритм k-means	ЛК, СЗ, ЛР

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / М. Тим Джонс ; Пер. с англ. А. И. Осипов. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 312 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-746-8. <http://znanium.com/bookread2.php?book=410211>

2. Саттон, Р. С. Обучение с подкреплением [Электронный ресурс] / Р. С. Саттон, Э. Г. Барто ; пер. с англ. - Эл. изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 399 с.: ил. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - ISBN 978-5-9963-1349-5. <http://e.lanbook.com/view/book/4405/>

3. Шапиро, Л. Компьютерное зрение [Электронный ресурс] / Л. Шапиро, Дж. Стокман; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 752 с.: ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-9963-1312-9. <http://e.lanbook.com/view/book/42631/> б) дополнительная литература

### Дополнительная литература:

1. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451186>

2. Куприянов М. С., Барсегян, А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Электронный ресурс] / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 384 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=489445>

### Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:

1. Курс лекций по дисциплине «Обработка больших данных».
2. Практические / семинарские занятия по дисциплине «Обработка больших данных»
3. Лабораторные работы по дисциплине «Обработка больших данных»

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Обработка больших данных» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент ДМПУ		Салтыкова О.А.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП: ДМПУ</b>		Разумный Ю.Н.
_____ Наименование БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО: Профессор ДМПУ</b>		Разумный Ю.Н.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.