



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«12» мая 2025
протокол №4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Data Science

основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата

45.00.00 Языкознание и литературоведение

45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Интеллектуальные системы в социологии и медицине

Цель освоения дисциплины Data Science

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен применять в профессиональной деятельности методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках

ОПК-2; Способен к профессиональному росту и самосовершенствованию в области гуманитарных, социальных и лингвистических наук, а также в сфере техники и технологии информатики;

ОПК-3; Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-4; Способен осваивать и применять в практической деятельности документацию к программным системам и стандартам в области программирования и информационных систем;

ОПК-5; Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности	Основы математического	Использовать математические	Методами теоретического и	Data science тест



4 000649 76902

		альной деятельности и методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках	анализа, логики и математического моделирования	ские методы для построения моделей в информатике, лингвистике и некоторых гуманитарных дисциплинах	экспериментального исследования в информатике	
2	ОПК-2	Способен к профессиональному росту и самосовершенствованию в области гуманитарных, социальных и лингвистических наук, а также в сфере техники и технологии информатики;	Методы доступа к информационным ресурсам	Пользоваться современными справочными и библиотечными системами и системами дистанционного образования	Практическим опытом работы с поисковыми машинами, справочными и библиотечными системами и системами дистанционного образования	Data science тест
3	ОПК-3	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для	Алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства	Разрабатывать алгоритмы и программы, современные информационные технологии,	навыками разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных	Data science тест



4 000649 76902

		практического применения	контроля, диагностик и управления	методы и средства контроля, диагностик и управления	онных технологий, методов и средств контроля, диагностик и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности	
4	ОПК-4	Способен осваивать и применять в практической деятельности и документацию к программным системам и стандартам в области программирования и информационных систем;	Основные требования к программной документации, зафиксированные в стандартах	Оценивать функциональные возможности и программных систем и осваивать технологию работы с программными средствами с использованием программной и иной технической документации	Практическим опытом самостоятельного изучения программных систем с помощью соответствующей документации	Data science тест
5	ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения	Существующие в настоящее время программные комплексы реализации сложных алгоритмов	Анализировать программные средства; самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных	Методами и приемами создания прикладных программ в образовании; методикой применения математические сложные алгоритмов	Data science тест



4 000649 76902

		задач профессио- нальной деятельност и		х информаци онных технологий и сетевых ресурсов	в современны х программн ых комплексах; приемами использова ния современны х программн ых комплексов; технологие й создания приложений	
--	--	--	--	--	--	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	1. Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными 1.1 Классификация алгоритмов по разметке (Supervised/Unsupervised/Semi-supervised) Классификация по параметрам (Parametric/Non-parametric) Классификация по линейности (Linear/Non-linear) Нейронные сети как особый класс Типы медицинских данных: изображения, временные ряды/текст, генетика Качество данных		Data science тест



		(примеры с разметкой, пример сбора данных,) AutoML фреймфорки. Обзор и практика open source платформ		
2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	2. Алгоритмы обучения с учителем «Supervised learning»: классификация и регрессия в медицине 2.1 Параметрические методы: логистическая и линейная регрессия Непараметрические методы: kNN,		Data science тест
3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	3. Алгоритмы обучения без учителя «Unsupervised learning» 3.1 Кластеризация: K-means, DBSCAN, иерархическая Снижение размерности: PCA, t-SNE Поиск аномалий: Isolation Forest, One-Class SVM		Data science тест
4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	4. Полу-контролируемое обучение и нечеткие методы 4.1 Semi-supervised методы для частично размеченных данных Нечеткие методы: Fuzzy kNN		Data science тест



		Работа с		
5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	5. Нелинейные методы и прогнозирование временных рядов 5.1 Нелинейные методы: Random Forest, SVM с нелинейными ядрами Анализ временных рядов: DFA, LS		Data science тест
6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5	6. Нейронные сети и анализ медицинских изображений 6.1 Нейронные сети как особый класс алгоритмов CNN для анализа изображений Wavelet-анализ меди		Data science тест

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 6
Контактная работа, в том числе		120	120
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8	8
Лекции (Л)		32	32
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		80	80
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа		60	60



студента (СРС)			
ИТОГО	6	180	180

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Лекционные занятия

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Алгоритмы обучения без учителя «Unsupervised learning»	Кластеризация: K-means, DBSCAN, иерархическая Снижение размерности: PCA, t-SNE Поиск аномалий: Isolation Forest, One-Class SVM		5
2	Алгоритмы обучения с учителем «Supervised learning»: классификация и регрессия в медицине	Параметрические методы: логистическая и линейная регрессия Непараметрические методы: kNN,		5
3	Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными	Классификация алгоритмов по разметке (Supervised/Unsupervised/Semi-supervised) Классификация по параметрам (Parametric/Non-parametric) Классификация по линейности (Linear/Non-linear) Нейронные сети как особый класс Типы медицинских данных: изображения, временные ряды/текст, генетика Качество данных (примеры с разметкой, пример сбора данных,) AutoML фреймворки. Обзор и практика open source платформ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	5
3	Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными	Классификация алгоритмов по разметке (Supervised/Unsupervised/Semi-supervised) Классификация по параметрам (Parametric/Non-parametric) Классификация по линейности (Linear/Non-linear) Нейронные сети как особый класс Типы медицинских данных: изображения, временные ряды/текст, генетика	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	5



		Качество данных (примеры с разметкой, пример сбора данных,) AutoML фреймфорки. Обзор и практика open source платформ		
4	Нейронные сети и анализ медицинских изображений	Нейронные сети как особый класс алгоритмов CNN для анализа изображений Wavelet-анализ меди		6
5	Нелинейные методы и прогнозирование временных рядов	Нелинейные методы: Random Forest, SVM с нелинейными ядрами Анализ временных рядов: DFA, LS		6
6	Полу-контролируемое обучение и нечеткие методы	Semi-supervised методы для частично размеченных данных Нечеткие методы: Fuzzy kNN Работа с		5

Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Алгоритмы обучения без учителя «Unsupervised learning»	Кластеризация: K-means, DBSCAN, иерархическая Снижение размерности: PCA, t-SNE Поиск аномалий: Isolation Forest, One-Class SVM		13
2	Алгоритмы обучения учителем «Supervised learning»: классификация и регрессия в медицине	Параметрические методы: логистическая и линейная регрессия Непараметрические методы: kNN,		13
3	Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными	Классификация алгоритмов по разметке (Supervised/Unsupervised/Semi-supervised) Классификация по параметрам (Parametric/Non-parametric) Классификация по линейности (Linear/Non-linear) Нейронные сети как особый класс Типы медицинских данных: изображения, временные ряды/текст, генетика Качество данных (примеры с разметкой, пример сбора данных,) AutoML фреймфорки. Обзор и практика open source платформ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	13



4 000649 76902

3	Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными	Классификация алгоритмов по разметке (Supervised/Unsupervised/Semi-supervised) Классификация по параметрам (Parametric/Non-parametric) Классификация по линейности (Linear/Non-linear) Нейронные сети как особый класс Типы медицинских данных: изображения, временные ряды/текст, генетика Качество данных (примеры с разметкой, пример сбора данных,) AutoML фреймворки. Обзор и практика open source платформ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	13
4	Нейронные сети и анализ медицинских изображений	Нейронные сети как особый класс алгоритмов CNN для анализа изображений Wavelet-анализ меди		14
5	Нелинейные методы и прогнозирование временных рядов	Нелинейные методы: Random Forest, SVM с нелинейными ядрами Анализ временных рядов: DFA, LS		14
6	Полу-контролируемое обучение и нечеткие методы	Semi-supervised методы для частично размеченных данных Нечеткие методы: Fuzzy kNN Работа с		13

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Алгоритмы обучения без учителя «Unsupervised learning»	Кластеризация: K-means, DBSCAN, иерархическая Снижение размерности: PCA, t-SNE Поиск аномалий: Isolation Forest, One-Class SVM		10
2	Алгоритмы обучения учителем «Supervised learning»: классификация и регрессия в медицине	Параметрические методы: логистическая и линейная регрессия Непараметрические методы: kNN,		10
3	Введение: определение, история вопроса, принципы работы с	Классификация алгоритмов по разметке (Supervised/Unsupervised/Semi-supervised)		10



	большими данными	Классификация по параметрам (Parametric/Non-parametric) Классификация по линейности (Linear/Non-linear) Нейронные сети как особый класс Типы медицинских данных: изображения, временные ряды/текст, генетика Качество данных (примеры с разметкой, пример сбора данных,) AutoML фреймворки. Обзор и практика open source платформ		
3	Введение: определение, история вопроса, принципы работы с большими данными	Классификация алгоритмов по разметке (Supervised/Unsupervised/Semi-supervised) Классификация по параметрам (Parametric/Non-parametric) Классификация по линейности (Linear/Non-linear) Нейронные сети как особый класс Типы медицинских данных: изображения, временные ряды/текст, генетика Качество данных (примеры с разметкой, пример сбора данных,) AutoML фреймворки. Обзор и практика open source платформ		10
4	Нейронные сети и анализ медицинских изображений	Нейронные сети как особый класс алгоритмов CNN для анализа изображений Wavelet-анализ меди		10
5	Нелинейные методы и прогнозирование временных рядов	Нелинейные методы: Random Forest, SVM с нелинейными ядрами Анализ временных рядов: DFA, LS		10
6	Полу-контролируемое обучение и нечеткие методы	Semi-supervised методы для частично размеченных данных Нечеткие методы: Fuzzy kNN Работа с		10

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	---



1	Сазонова А.С., Кузьменко А.А., Филиппова Л.Б., Курдин А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРЕНДОВ // Известия ТулГУ. Технические науки. 2024. №10. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metodov-intellektualnogo-analiza-dannyh-dlya-prognozirovaniya-trendov
2	Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебник для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561410
3	Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20732-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558662
4	Информационные технологии, вычислительные системы и искусственный интеллект в медицине / Карпов О. Э., Храмов А. Е. - Москва : ДПК Пресс, 2022. - 479 с. : ил., цв. ил.; 25 см.; ISBN 978-5-91976-232-4 https://frpm.ru/wp-content/uploads/2022/07/Информационные-технологии-вычислительные-системы-и-искусственный-интеллект-в-медицине.pdf
5	Андриков Д.А., Андриков Д.А., Березкин Д.В., Попов А.Ю., Пролетарский А.В. Нейросетевая графовая архитектура прозрачного искусственного интеллекта в медицине. Врач и информационные технологии. 2025;(2):70-83. https://doi.org/10.25881/18110193_2025_2_70 https://www.vit-j.ru/jour/article/view/185/100

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Хабиб, К. В. Анализ медицинских данных для улучшения диагностики и лечения заболеваний / К. В. Хабиб, Г. А. Куцало // Современные проблемы науки и образования : Сборник научных трудов. – Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2025. – С. 11-14. – EDN RWGMNL.
2	Andrikov, D.A. Open source ML framework algorithms for biophysical models. Eur. Phys. J. Spec. Top. (2025). https://doi.org/10.1140/epjs/s11734-025-01621-z
3	Андриков Д.А., Андриков Дм.А., Березкин Д.В., Попов А.Ю., Пролетарский А.В. Нейросетевая графовая архитектура прозрачного искусственного интеллекта в медицине. Врач и информационные технологии. 2025;(2):70-83. https://doi.org/10.25881/18110193_2025_2_70

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	ИТ-технологии	Размещено в Информационной системе «Университет-



4 000649 76902

		Обучающийся»
2	База презентаций учебных материалов кафедры, предусмотренных программой обучения по специальности	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Data science тест	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Наука о данных в медицине	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Data science ЭОР	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Data science	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	Электронное здравоохранение	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	506	119019, г. Москва, б-р. Никитский, д. 13, стр. 1	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Информационных технологий и



обработки медицинских данных ЦЦМиИИМ ИЦБиИИМ

Принята на заседании кафедры Информационных технологий и обработки медицинских данных ЦЦМиИИМ ИЦБиИИМ

от «23» ноября 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

Лебедев Г.С.

Информационных технологий
и обработки медицинских
данных ЦЦМиИИМ
ИЦБиИИМ

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом
от «31» января 2025 г., протокол № 2

Председатель ЦМС

(подпись)

(фамилия, инициалы)