



**федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)**

Институт общественного здоровья и цифровой медицины
Кафедра медицинской информатики и биологической физики

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.ДВ.04.01 МЕТОДЫ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень) выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Курс: 5 Семестры: 10

Разделы (модули): 3

Зачет: 10 семестр

Лекционные занятия: 18 ч.

Практические занятия: 54 ч.

Самостоятельная работа: 36 ч.

г. Тюмень, 2025

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры медицинской деонтологии
с сетевой секцией биоэтики юнеско, кандидат наук Егоров
Д.Б.

Рецензенты:

доцент кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО Тюменский государственный
медицинский университет, к.м.н. Глушков Вениамин Сергеевич

профессор кафедры программного обеспечения ФГАОУ ВО Тюменский государственный
университет, д. ф-м. н. Шевляков Артем Николаевич

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по специальности Специальность: 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного
приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 №1006, с учетом трудовых функций
профессиональных стандартов: "Врач-кибернетик", утвержден приказом Минтруда России от
04.08.2017 № 610н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело	Председатель методического совета	Лапик С.В.	Согласовано	11.04.2024, № 5
2	Центральный координационн ый методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов навыков сбора, структурирования, анализа и интерпретации больших данных с применением современных информационных технологий и алгоритмов машинного обучения для решения задач в области медицины и здравоохранения.

Задачи изучения дисциплины:

- обучить основным технологиям обработки и анализа больших данных, включая распределенные файловые системы и базы данных NoSQL;
- сформировать навыки использования методов машинного обучения для классификации, регрессии и кластеризации медицинских данных;
- развить умение применять методы предсказательной аналитики на основе ансамблевого обучения и распознавания образов для поддержки принятия клинических решений;
- научить использовать технологии искусственного интеллекта для анализа медицинских данных и разработки систем поддержки принятия врачебных решений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способен работать с медицинскими данными различных типов, внедрять технологии искусственного интеллекта

ПК-3.1 Применяет методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

Знать:

ПК-3.1/Зн1 методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 применять методы и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 навыками применения методов и технологии сбора, структурирования, анализа медицинских данных различных типов

ПК-3.2 Внедряет системы искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

Знать:

ПК-3.2/Зн1 системы искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

Уметь:

ПК-3.2/Ум1 Внедрять системы искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 навыками внедрения систем искусственного интеллекта в области медицины и здравоохранения

ПК-4 Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения

ПК-4.1 Разрабатывает, анализирует и поддерживает программное обеспечение и приложения для медицины и здравоохранения

Знать:

ПК-4.1/Зн1 программное обеспечение и приложения для медицины и здравоохранения

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 разрабатывать, анализировать и поддерживать программное обеспечение и приложения для медицины и здравоохранения

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 навыками разработки, анализа и поддержки программного обеспечения и приложения для медицины и здравоохранения

ПК-4.2 Внедряет и применяет современные информационные технологии в здравоохранении

Знать:

ПК-4.2/Зн1 современные информационные технологии в здравоохранении

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 внедрять и применять современные информационные технологии в здравоохранении

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 навыками внедрения и применения современных информационных технологий в здравоохранении

ПК-4.3 Оказывает поддержку деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

Знать:

ПК-4.3/Зн1 деятельность медицинских специалистов, способы принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 оказывать поддержку деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

Владеть:

ПК-4.3/Нв1 навыками оказания поддержки деятельности медицинских специалистов, принятия клинических и управленческих решений на основе использования информационных технологий

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.04.01 «Методы анализа больших данных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 10.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Десятый семестр	108	3	72	18	54	36	Зачет
Всего	108	3	72	18	54	36	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в большие данные	28	6	12	10	ПК-3.1 ПК-3.2
Тема 1.1. Терминология, история появления	11	2	3	6	ПК-4.1 ПК-4.2
Тема 1.2. Технологии обработки больших данных. Часть 1	9	2	3	4	ПК-4.3
Тема 1.3. Технологии обработки больших данных. Часть 2	5	2	3		
Тема 1.4. Итоговое занятие по теме "Введение в большие данные"	3		3		
Раздел 2. Большие данные и принятие решений	54	8	30	16	ПК-3.1 ПК-3.2
Тема 2.1. Технология больших данных в медицине и здравоохранении	5	2	3		ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
Тема 2.2. Классификация и регрессия посредством обучения с учителем. Часть 1	9	2	3	4	
Тема 2.3. Классификация и регрессия посредством обучения с учителем. Часть 2	3		3		
Тема 2.4. Классификация и регрессия посредством обучения с учителем. Часть 3	7		3	4	

Тема 2.5. Предсказательная аналитика на основе ансамблевого обучения. Часть 1	9	2	3	4	
Тема 2.6. Предсказательная аналитика на основе ансамблевого обучения. Часть 2	3		3		
Тема 2.7. Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 1	9	2	3	4	
Тема 2.8. Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 2	3		3		
Тема 2.9. Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 3	3		3		
Тема 2.10. Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 4	3		3		
Раздел 3. Искусственный интеллект в медицинской аналитике	26	4	12	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1
Тема 3.1. Искусственный интеллект как лидирующая научная отрасль. Часть 1	15	2	3	10	ПК-4.2 ПК-4.3
Тема 3.2. Искусственный интеллект как лидирующая научная отрасль. Часть 2	3		3		
Тема 3.3. Преимущества искусственного интеллекта в медицине	5	2	3		
Тема 3.4. Итоговое задание (Зачет)	3		3		
Итого	108	18	54	36	

5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в большие данные

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 1.1. Терминология, история появления

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Терминология, история появления

Тема 1.2. Технологии обработки больших данных. Часть 1

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Технологии обработки больших данных. Часть 1

Тема 1.3. Технологии обработки больших данных. Часть 2

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)

Технологии обработки больших данных. Часть 2

*Тема 1.4. Итоговое занятие по теме "Введение в большие данные"
(Практические занятия - 3ч.)*

Итоговое занятие по теме "Введение в большие данные"

Раздел 2. Большие данные и принятие решений

(Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 30ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

*Тема 2.1. Технология больших данных в медицине и здравоохранении
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)*

Технология больших данных в медицине и здравоохранении

*Тема 2.2. Классификация и регрессия посредством обучения с учителем. Часть 1
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Классификация и регрессия посредством обучения с учителем. Часть 1

*Тема 2.3. Классификация и регрессия посредством обучения с учителем. Часть 2
(Практические занятия - 3ч.)*

Классификация и регрессия посредством обучения с учителем. Часть 2

*Тема 2.4. Классификация и регрессия посредством обучения с учителем. Часть 3
(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Классификация и регрессия посредством обучения с учителем. Часть 3

*Тема 2.5. Предсказательная аналитика на основе ансамблевого обучения. Часть 1
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Предсказательная аналитика на основе ансамблевого обучения. Часть 1

*Тема 2.6. Предсказательная аналитика на основе ансамблевого обучения. Часть 2
(Практические занятия - 3ч.)*

Предсказательная аналитика на основе ансамблевого обучения. Часть 2

*Тема 2.7. Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 1
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 1

*Тема 2.8. Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 2
(Практические занятия - 3ч.)*

Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 2

*Тема 2.9. Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 3
(Практические занятия - 3ч.)*

Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 3

*Тема 2.10. Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 4
(Практические занятия - 3ч.)*

Распознавание образов с помощью обучения без учителя. Часть 4

Раздел 3. Искусственный интеллект в медицинской аналитике

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

*Тема 3.1. Искусственный интеллект как лидирующая научная отрасль. Часть 1
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

Искусственный интеллект как лидирующая научная отрасль. Часть 1

*Тема 3.2. Искусственный интеллект как лидирующая научная отрасль. Часть 2
(Практические занятия - 3ч.)*

Искусственный интеллект как лидирующая научная отрасль. Часть 2

*Тема 3.3. Преимущества искусственного интеллекта в медицине
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.)*

Преимущества искусственного интеллекта в медицине

*Тема 3.4. Итоговое задание (Зачет)
(Практические занятия - 3ч.)*

Итоговое задание (Зачет)

6. Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации рабочей программы используются различные образовательные технологии:

- традиционные формы организации учебного процесса (лекция, практическое занятие и т. д.);
- внеаудиторная контактная работа;
- активные и интерактивные формы обучения;
- симуляционное обучение.

В процессе преподавания дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: метод кейсов, мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы и т. д.

Внеаудиторная контактная работа включает лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видео-лекция, вебинар) с размещением на образовательных платформах, в том числе в системе дистанционного обучения на базе системы управления курсами Moodle (Электронная образовательная система Moodle, далее по тексту - ЭОС Moodle).

Практические занятия, лабораторные работы, в том числе реализуемые с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий, могут проводиться в виде вебинаров, проектной деятельности, анкетирования населения с последующим анализом и представлением результатов, участия обучающихся в научно-практических конференциях и т.д.

Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде тестов, кейс-задач и других оценочных материалов, в том числе с использованием ЭОС Moodle.

В центре симуляционного обучения проводятся занятия по освоению и практических навыков и умений с использованием имитационных моделей, тренажеров, фантомов и т.д.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных: учебно-методическое пособие: учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. - 46 с. - 978-5-7264-2193-3. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/145102.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Котельников, Е. В. Введение в машинное обучение и анализ данных: учеб. пособие: учеб. пособие / Е. В. Котельников, А. В. Котельникова. - Киров: ВятГУ, 2023. - 68 с. - Текст: электронный. // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/390698.jpg> (дата обращения: 25.09.2024). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. СЭО 3KL Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;

19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная аудитория №814 (ГЛ-8-22)

Доска аудиторная - 1 шт.

ЖК -Панель - 1 шт.

компьютер персональный - 1 шт.

Парта - 18 шт.

Стул ученический - 36 шт.