



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Уральский медицинский институт»**



УРАЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 02227AB300C6B10AAF4808C5533123FD05
Владелец: Крылов Олег Николаевич
Действителен: с 08.08.2024 г. до 08.11.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Информационные технологии в медицине

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

квалификация: врач-лечебник (врач-терапевт участковый)

Форма обучения: очная

Срок обучения: 6 лет

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета института (протокол № 3 от 02.06.2025 г.) и утверждена приказом ректора № 49 от 02.06.2025 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный Приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 988.

2) Профессиональный стандарт «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. № 293н

3) Общая характеристика образовательной программы.

4) Учебный план образовательной программы.

5) Устав и локальные акты Института.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения учебной дисциплины Информационные технологии в медицине является:

- формирование у студентов знаний о современных информационных технологиях, применяемых в медицине;
- изучение принципов хранения, поиска, обработки и анализа медицинских данных с помощью компьютерных технологий.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование у студентов знаний основ построения информационных систем, применяемых в медицине;
- изучение программных и технических средств, используемых на различных этапах получения и анализа биомедицинской информации.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Информационные технологии в медицине изучается в 12 семестре и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1. Является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: анатомия, биология, биоэтика, гистология, эмбриология, цитология, иностранный язык, история медицины, латинский язык, нормальная физиология, психология и педагогика, физика, математика.

Знания, умения и опыт практический деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: анестезиология, реанимация, интенсивная терапия, безопасность жизнедеятельности, биологическая химия, гигиена, госпитальная терапия, госпитальная хирургия, неврология, медицинская генетика, нейрохирургия, общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), практике
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных	ИОПК-10.1 Демонстрирует знание основ информационных технологий, применяемых в медицине, включая принципы работы медицинских	Знать: - современные цифровые технологии и их применение в медицине;

технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	информационных систем, цифровых диагностических технологий и методов обработки биомедицинских данных. ИОПК-10.2 Способен применять современные информационные технологии для сбора, анализа и интерпретации медицинских данных, а также использовать специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности. ИОПК-10.3 Владеет навыками работы с электронными медицинскими картами, телемедицинскими системами и инструментами анализа больших данных в здравоохранении.	- принципы работы медицинских информационных систем и электронных карт; - методы обработки и анализа медицинских данных; - основы телемедицины и дистанционного мониторинга пациентов; - правовые аспекты использования цифровых технологий в здравоохранении. Уметь: - работать с электронными медицинскими картами и базами данных; - применять специализированное программное обеспечение для диагностики; - использовать телемедицинские технологии в клинической практике; - анализировать большие массивы медицинских данных; - обеспечивать информационную безопасность медицинских данных. Владеть: - навыками работы с основными медицинскими информационными системами; - методами визуализации и интерпретации медицинских данных; - технологиями искусственного интеллекта в диагностике и лечении; - алгоритмами дистанционного консультирования пациентов; - принципами кибербезопасности в медицинских учреждениях.
--	---	--

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Объём дисциплины	Всего часов	12 семестр часов
Общая трудоёмкость дисциплины, часов	72	72

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) (аудиторная работа):	34	34
Лекционные занятия (всего) (ЛЗ)	16	16
Занятия семинарского типа (всего) (СТ)	18	18
Самостоятельная работа (всего) (СРС)	38	38
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)	-	-

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание разделов (модулей), тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1.	Основы языка программирования Python	Основные принципы и понятия языка Python. Основные встроенные типы данных. Основные операции языка Python. Консольный ввод и вывод. Программные блоки. Логические операторы. Циклы. Условные операторы. Определение функции. Аргументы функции: обязательные, необязательные. Передача аргументов: по значению, по ссылке. Области видимости переменных. Рекурсия. Организация кода. Работа с файловой системой. Модули. Основы объектно-ориентированного программирования в языке Python. Внешние библиотеки, их импорт.
2.	Основы алгоритмов	Понятие алгоритма, формы записи и свойства алгоритма. Вычислительная сложность алгоритма и методы ее оценки. Алгоритмы сортировки, поиска максимума, минимума и заданного значения в списке. Быстрые и медленные алгоритмы. Реализация на языке Python. Методы статистической обработки данных медицинских исследований. Корреляционный анализ (параметрические и непараметрические методы), регрессия (одно- и многофакторная). Реализация на языке Python.
3.	Программные средства анализа медицинских данных	Визуализация медицинских данных. Представление медицинских данных в виде таблиц. Графическая визуализация исходных данных и результатов их обработки. Математическое моделирование в здравоохранении: базовые понятия математического моделирования, классификация методов. Обработка медицинских изображений.
4	Основы машинного обучения и искусственного	Современное понятие машинного обучения и искусственного интеллекта. Определение. Основные термины. Классификация алгоритмов. Искусственные нейронные сети (НС) Понятие НС. Модель нейрона, функция активации. Полносвязанные НС, сверточные и

	интеллекта в медицине	рекуррентные НС и их применение для обработки медицинских данных.
--	-----------------------	---

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем (ЛЗ – занятия лекционного типа, СТ – занятия семинарского типа, СЗ – семинарские занятия)

№ п/п	Виды учебных занятий	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) тем. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	
			ЛЗ	СТ
		12 семестр		
1.	ЛЗ	Раздел 1. Основы языка программирования Python	4	
2.	СЗ	Раздел 1. Основы языка программирования Python		4
3.	ЛЗ	Раздел 2. Основы алгоритмов	4	
4.	СЗ	Раздел 2. Основы алгоритмов		6
5.	ЛЗ	Раздел 3. Программные средства анализа медицинских данных.	4	
6.	СЗ	Раздел 3. Программные средства анализа медицинских данных		4
7.		Раздел 4. Основы машинного обучения и искусственного интеллекта в медицине	4	
8.	СЗ	Раздел 4. Основы машинного обучения и искусственного интеллекта в медицине		4
		Всего часов за семестр:	16	18

4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (модуля), тема дисциплины (модуля).	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1.	Раздел 1. Основы языка программирования Python	Работа с учебниками, учебно-методическими пособиями, подготовка к тестам, подготовка к занятиям, работа с электронными демонстрационными материалами	8
2.	Раздел 2. Основы алгоритмов	Работа с учебниками, учебно-методическими пособиями, подготовка к тестам, подготовка к занятиям, работа с электронными демонстрационными материалами	10

3.	Раздел 3. Программные средства анализа медицинских данных.	Работа с учебниками, учебно-методическими пособиями, подготовка к тестам, подготовка к занятиям, работа с электронными демонстрационными материалами	10
4.	Раздел 4. Основы машинного обучения и искусственного интеллекта в медицине	Работа с учебниками, учебно-методическими пособиями, подготовка к тестам, подготовка к занятиям, работа с электронными демонстрационными материалами	10
Итого:			38

5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1. Задачи, формы, методы проведения текущего контроля указаны в п. 2. Положения «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Уральский медицинский институт».

5.2. Оценка результатов освоения обучающимся программы дисциплины в семестре осуществляется преподавателем на занятиях по традиционной шкале оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5.3. Критерии оценивания результатов текущей успеваемости обучающегося по формам текущего контроля успеваемости обучающихся.

Текущий контроль успеваемости проводится в следующих формах: учет активности, опрос устный, опрос письменный, решение практической (ситуационной) задачи.

5.3.1. Критерии оценивания устного опроса в рамках текущего контроля успеваемости обучающегося.

По результатам устного опроса выставляется:

а) оценка «отлично» в том случае, если обучающийся:

- выполнил задания, сформулированные преподавателем;
- демонстрирует глубокие знания по разделу дисциплины (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий, грамотно использует современную научную терминологию);

- грамотно и логично излагает материал, дает последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы;

- делает обобщения и выводы;

- Допускаются мелкие неточности, не влияющие на сущность ответа.

б) оценка «хорошо» в том случае, если обучающийся:

- выполнил задания, сформулированные преподавателем;

- демонстрирует прочные знания по разделу дисциплины (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов,

закономерностей, теорий, грамотно использует современную научную терминологию);

- грамотно и логично излагает материал, дает последовательный и полный ответ на поставленные вопросы;

- делает обобщения и выводы;

- Допускаются мелкие неточности и не более двух ошибок, которые после уточнения (наводящих вопросов) обучающийся способен исправить.

в) оценка «удовлетворительно» в том случае, если обучающийся:

- частично выполнил задания, сформулированные преподавателем;

- демонстрирует знания основного материала по разделу дисциплины (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий, использует основную научную терминологию);

- дает неполный, недостаточно аргументированный ответ;

- не делает правильные обобщения и выводы;

- ответил на дополнительные вопросы;

- Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.

г) оценка «неудовлетворительно» в том случае, если обучающийся:

- частично выполнил или не выполнил задания, сформулированные преподавателем;

- демонстрирует разрозненные знания по разделу дисциплины (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий, не использует или слабо использует научную терминологию);

- допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;

- не делает обобщения и выводы;

- не ответил на дополнительные вопросы;

- отказывается от ответа; или:

- во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации, технические средства.

5.3.2. Критерии оценивания результатов тестирования в рамках текущего контроля успеваемости обучающегося:

Оценка	Процент правильных ответов
2 (неудовлетворительно)	Менее 70%
3 (удовлетворительно)	70-79 %
4 (хорошо)	80-89 %
5 (отлично)	90-100 %

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

6.1. Форма и порядок проведения промежуточной аттестации указаны в п. 3, 4 Положения «О текущем контроле успеваемости и промежуточной

аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Уральский медицинский институт».

6.2. Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - зачет.

Зачет по дисциплине проводится в два этапа: первый этап в виде диагностической работы (тестовой форме), второй - в форме, определяемой преподавателем (собеседование, письменная работа, выполнение практического задания и т.д.).

Для перехода на второй этап необходимо в диагностической работе правильно ответить на 70 % и более тестовых заданий. Тем самым возможно набрать от 70 до 100 баллов - базовый уровень положительной оценки согласно условиям (менее 70 баллов – неудовлетворительно; 70-79 баллов – удовлетворительно; 80-89 баллов - хорошо; 90-100 баллов- отлично). Положительная оценка по результатам промежуточной аттестации (зачета) выставляется только при условии прохождения диагностической работы

6.3. Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Информатика как наука. Базовые понятия информатики: информация, информационные процессы.

2. Предмет и задачи медицинской информатики. Роль медицинской информатики в здравоохранении.

3. Классификация компьютеров по поколениям и по применению в медицине.

4. Архитектура компьютера. Интерфейс. Аппаратное обеспечение.

5. Хранение информации в компьютере. Виды памяти.

6. Хранение информации в компьютере. Бит. Байт. Текстовая, числовая, графическая, аудио-видеоинформация.

7. Представление и кодирование информации в компьютере.

8. Представление числовой информации с помощью систем счисления.

9. Общая схема компьютера. Основные устройства, их функции.

10. Процессор: функции, технические характеристики. Материнская плата. Шина.

11. Основные устройства ввода-вывода информации: дисплей, клавиатура, мышь, принтер и др.

12. Программное обеспечение. Системное программное обеспечение.

13. Инструментальное и прикладное программное обеспечение.

14. Операционные системы компьютера: типы, функции.

15. Файловая система. Папки и файлы. Атрибуты файла: имя, расширение, длина, время и дата создания. Основные действия с файлами.

16. Каталог: структура. Корневой каталог, подкаталог, подкаталог первого и второго уровня, родительский, дочерний каталог, корневая папка, папка.

17. Разработка презентации с помощью MS PowerPoint.

18. Текстовый редактор MS Word: особенности работы.

19. Электронные таблицы. Табличный процессор MS Excel: особенности работы.
20. Базы данных. Системы управления базами данных.
22. Интернет. Основные понятия и определения: IP-адрес, доменный адрес, узел интернета.
23. Информационные ресурсы Интернет.
24. Электронная почта.
25. Компьютерные вирусы и антивирусные программы.
26. Основные понятия архивации: архив, архиваторы, разархивирование. Программы-архиваторы.
27. Классификация медицинских информационных систем.
28. Предназначение медицинских информационных систем базового уровня. Их основная цель. Как классифицируются медицинские информационные системы базового уровня по решаемым задачам.
29. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений. Основные группы этих систем.
30. Медицинские информационные системы территориального уровня. Основные группы этих систем.
31. Медицинские приборно-компьютерные системы. Особенности МПКС.
32. Основные составляющие медицинских приборно-компьютерных систем.
33. Применение персональных ЭВМ в медицинских учреждениях. Методы искусственного интеллекта, применяемые для решения сложных задач медицинской диагностики.
34. Телемедицина, определение. Возникновение телемедицины. Возможности телемедицины.
35. Задачи здравоохранения, решаемые с помощью телемедицины.
36. Возможности Интернета по продолжению образования медицинских специалистов. Дистанционное медицинское образование.
37. Медицинские библиографические и библиотечные системы. Их предназначение и использование.
38. Концепция единой информационной системе здравоохранения.
39. Сферы и основные направления телемедицины. Цель и предмет телемедицины. Типы технологий для телемедицинских проектов.
40. Федеральные и региональные медицинские информационные системы. Задачи, решаемые с помощью МИС. Перечислите обязательные компоненты любой МИС.
41. Введение в искусственный интеллект.
42. Основные направления исследований применения искусственного интеллекта в медицине и сфере здравоохранения.
43. Методы искусственного интеллекта.
44. Методы машинного обучения и приобретения знаний интеллектуальными системами.

45. Методы моделирования в проектировании систем искусственного интеллекта для медицины и здравоохранения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в разработке «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине».

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (семинарские занятия), самостоятельной работы, а также промежуточного контроля. В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр решение ситуационных задач, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к семинарским занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия, ознакомление с материалами, опубликованными в монографиях, специализированных журналах, на рекомендованных сайтах).

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. При изучении учебной дисциплины необходимо использовать философскую литературу и освоить практические умения полемизировать, доказывать собственную точку зрения. Семинарские занятия проводятся в виде диалога, беседы, демонстрации различных философских подходов к обсуждаемым проблемам и решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания.

Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам института, а также к электронным ресурсам.

Самостоятельная работа с литературой, написание рефератов формируют способность анализировать философские, медицинские и социальные проблемы, умение использовать на практике гуманитарные знания, а также естественно - научных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

Различные виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению культурой мышления, письменной и устной речи; развитию способности логически правильно оформить результаты работы; формированию системного подхода к анализу

гуманитарной и медицинской информации, восприятию инноваций; формируют способность и готовность к самосовершенствованию, самореализации, личностной и предметной рефлексии. Различные виды учебной деятельности формируют способность в условиях развития науки и практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умению приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно-образовательные технологии.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине (модулю):

Основная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
1.	Медицинская информатика: учебник / Зарубина Т. В. [и др.] - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 512 с.	по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента
2.	Медицинская информатика: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с.	
3.	Информационные технологии в управлении здравоохранением Российской Федерации / Под ред. А. И. Вялкова . - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 248 с.	

Дополнительная литература:

	Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
4.	Вялков, А. И. Управление и экономика здравоохранения / Под ред. А. И. Вялкова, Кучеренко В. З. , Райзберг Б. А. и др. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 664 с.	по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента.
2. Система электронного обучения (виртуальная обучающая среда «Moodle».
3. Федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru>
4. Научная электронная библиотека - <http://www.elibrary.ru>
5. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) - <http://www.femb.ru>
6. Медицинская on-line библиотека Medlib: справочники, энциклопедии, монографии по всем отраслям медицины на русском и английском языках - <http://med-lib.ru>
7. ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования - <http://window.edu.ru>
8. Медицинская литература: книги, справочники, учебники - <http://www.booksmed.com>
9. Публикации ВОЗ на русском языке - <https://www.who.int>
10. Digital Doctor Интерактивное интернет-издание для врачей – интернистов и смежных специалистов - <https://digital-doc.ru>
11. Русский медицинский журнал (РМЖ) - <https://www.rmj.ru>

Перечень информационных и иных образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Автоматизированная образовательная среда института.
2. Операционная система Ubuntu LTS
3. Офисный пакет «LibreOffice»
4. Firefox

9.3 Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (семинарских занятий), для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: АРМ преподавателя: проектор, экран, компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь), кресло преподавателя, стол преподавателя парты, доска маркерная, стулья обучающихся, кресла обучающихся, бактерицидный облучатель воздуха.

Компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) (32 шт) с выходом в Интернет и информационно-образовательную среду института, Операционная система Ubuntu LTS, Офисный пакет «LibreOffice», Firefox.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института из любой точки, в

которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет») как на территории института, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда института обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещение (учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Институт обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.