

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 19.09.2024 21:05:46
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
Факультет информационных систем в экономике и юриспруденции
Кафедра Информационной безопасности и прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.62 Биоинформатика
30.05.03 Медицинская кибернетика
Врач-кибернетик
Очная,
2024

Майкоп



Составитель рабочей программы: старший преподаватель кафедры информационной безопасности и прикладной информатики, (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 18.09.2024 _____ (подпись)	<u>Мешвез Сусана Казбековна</u> (Ф.И.О.)
---	---	--

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:
Информационной безопасности и прикладной информатики

(название кафедры)

Заведующий кафедрой: 18.09.2024	Подписано простой ЭП 18.09.2024 _____ (подпись)	<u>Чундышко Вячеслав Юрьевич</u> (Ф.И.О.)
------------------------------------	---	---

Согласовано:

Руководитель ОПОП заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 18.09.2024	Подписано простой ЭП 18.09.2024 _____ (подпись)	<u>Лялюкова Елена Александровна</u> (Ф.И.О.)
---	---	--

Согласовано:

18.09.2024	НБ МГТУ (название подразделения) Подписано простой ЭП 18.09.2024 _____ (подпись)	<u>И. Б. Берберьян</u> (Ф.И.О.)
------------	---	---



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: получение студентами основополагающих знаний о содержании и возможностях биоинформатики, о приложении методов биоинформатики для решения прикладных биомедицинских задач, в том числе, анализа сходства аминокислотных и нуклеотидных последовательностей, компьютерного моделирования и визуализации трёхмерных структур белков, анализ транскриптомных и геномных данных, что позволит в будущем молодым специалистам быстрее и эффективнее включиться в научно-исследовательскую работу, а также использовать результаты современных постгеномных технологий в диагностике и персонализированном лечении пациентов.

Задачи дисциплины:

- изучение и формирование навыков работы с крупнейшими международными интернет ресурсами биомедицинских данных (NCBI, EMBL, UniProt).
- формирование системных знаний по биоинформатике, связанных с анализом нуклеотидных и аминокислотных последовательностей.
- получение основных навыков по визуализации и моделированию трехмерных структур белков.
- изучение основных понятий и формирование базовых навыков работы с результатами транскрипторных и геномных исследований полученных с использованием технологий секвенирования нового поколения.
- формирование базовых навыков использования методов биоинформатики для решения прикладных биомедицинских и клинических задач, эффективной диагностики и персонализированного лечения пациентов.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина Б1.О.61 «Биоинформатика» входит в раздел основной части ОПОП по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, осваивается на 3 курсе, 6 семестра.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины, формируемые предыдущим образованием: Иностранный язык, Высшая математика, Основы информационных технологий, Органическая химия, Биохимия. Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Медицинская генетика, Молекулярная биология и генетика, Клиническая лабораторная диагностика, Анализ NGS данных, Анализ геномов, Клиническая биоинформатика, Медицинская геномика, Системная биология, Анализ биологических последовательностей, Функциональная геномика, а также практики: Преддипломная, НИР



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-6.1	Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач
ОПК-6.2	Осуществляет поиск информации с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для профессиональной деятельности



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 3	Сем. 6	1	16	48	0.25	43.75	108	3



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	Биоинформатика как наука. Виды биологических последовательностей. Источники. Биоинформатические базы данных. Основы поиска записей, их использование в практической работе. Геномные браузеры. Основные научные проекты- генераторы молекулярно биологических данных.	1-2	2		6				5		Блиц-опрос,устное собеседование
6	Парное выравнивание. Матрицы замен. BLAST, PSI-BLAST	3-4	2		6				5		Блиц-опрос,устное собеседование
6	Множественное выравнивание. Профили. Домены. Базы данных PROSITE и PFAM.	5-6	2		6				5		Блиц-опрос,устное собеседование
6	Филогенетический анализ и молекулярная эволюция	7-9	2		6				5		Беседа, групповое мероприятие
6	Структурная биоинформатика	10-11	2		6				6		Блиц-опрос,устное собеседование
6	Биоинформатические подходы к анализу РНК. Экспрессия генов: анализ микроэкранных данных	12-13	2		6				6		Блиц-опрос,устное собеседование
6	Биоинформатика для протеомных исследований. Белок-белковые взаимодействия. Регуляторные и метаболические пути. Построение и анализ биологических сетей.	14-15	2		6				6		Блиц-опрос,устное собеседование
6	NGS – секвенирование следующего поколения. Сборка геномов. Биоинформатика в медицинских исследованиях и клинике	16	1		6				5,75		Блиц-опрос,устное собеседование
6	Биоинформатика и компьютерное конструирование лекарств	17	1								Беседа, групповое мероприятие
6	Промежуточная аттестация					0,25			0		Зачет в устной форме
	ИТОГО:		16		48	0.25			43.75		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Биоинформатика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Биоинформатика как наука. Виды биологических последовательностей. Источники. Биоинформатические базы данных. Основы поиска записей, их использование в практической работе. Геномные браузеры. Основные научные проекты- генераторы молекулярно биологических данных.	2/0,05			История возникновения биоинформатики как науки. Современные взгляды на биоинформатику, ее возможности и перспективы (stateoftheart). Базовые направления биоинформатики: геномика и протеомика. Специфика работы с биологическими данными. Методология использования подходов биоинформатики для решения фундаментальных и прикладных задач. Оптимизация поиска научной информации с помощью PubMed. Введение в базы данных Entrez, GeneBank, EBI, EMBL, DDBJ и др., модель данных NCBI, основа формирования данных, типы данных для описания объектов (статей, последовательностей ДНК, белков, данные microarray экспериментов) в БД, структура записей в файлах (ключевые слова, сокращения и т.п.), форматы представления данных (Fasta, и др.), особенности представления данных в базах данных.	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: биоинформатику как науку. Виды биологических последовательностей. Источники. Биоинформатические базы данных. Геномные браузеры. Основные научные проекты- генераторы молекулярно биологических данных. Уметь: проводить анализ и рассчитывать по исходным данным характеристики линейных и нелинейных электронных цепей; Владеть: первичными навыками расчета характеристик электронных цепей, работы с технической литературой по анализу и расчету электронных цепей для основных видов сигналов, работы с основными электроизмерительными приборами и аппаратурой для радиотехнических измерений	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Формирование концепции и использование баз знаний в биоинформатике и системной биологии. Основные биоинформатические базы данных: NCBI (RefSeq, OMIM, Nucleotide, Gene, Protein, UniGene); EMBL, UniProt, PDB, KEGG. Геномные браузеры (NCBIMapView, UCSC). Базы данных по низкомолекулярным соединениям и лекарствам (PubChem, ChEMBL, DrugBank, ClinicalTrials.gov).			
6	Парное выравнивание. Матрицы замен. BLAST, PSI-BLAST	2/0,05			Выравнивания последовательностей. Цели и типы выравниваний. Методы изучения подобий. Попарное выравнивание. Fasta, BLAST(BasicLocalAlignmentSearchTool)» Принципы выравнивания последовательностей. Понятие гомологии. Ортологи и паралоги. Расчёт оценки выравнивания (Score). Сходство последовательностей (идентичность, консервативность). Матрицы замен (PAM, BLOSUM). Глобальное и локальное выравнивание. Оптимизация выравнивания. Методы парного выравнивания (алгоритмом Ниделмана-Вунша, динамическое программирование, алгоритм Смита-Уотермана). Fasta. BLAST (интерфейс, алгоритм).	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: электрический сигнал в линейных цепях; Уметь: проводить анализ и рассчитывать по исходным данным характеристики линейных и нелинейных электронных цепей; Владеть: первичными навыками расчета характеристик электронных цепей, работы с технической литературой по анализу и расчету электронных цепей для основных видов сигналов, работы с основными электроизмерительными приборами и аппаратурой для радиотехнических измерений	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Инструмент для поиска удаленных эволюционных взаимоотношений PSI-BLAST.			
6	Множественное выравнивание. Профили. Домены. Базы данных PROSITE и PFAM.	2/0,05			Множественные выравнивания. БД NCBI HomoloGene. Алгоритмы и параметры множественного выравнивания. Программы для проведения множественного выравнивания решение задач множественного выравнивания с помощью программ ClustalW, Praline, Probcons, MUSCLE, TCOffee. Использование метода скрытых марковских моделей для множественного выравнивания последовательностей. Домены и профили. Регулярные выражения. БД для поиска мотивов в белках PROSITE. БД по анализу белковых семейств PFAM	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: электрический сигнал в нелинейных цепях Уметь: проводить анализ и рассчитывать по исходным данным характеристики линейных и нелинейных электронных цепей; Владеть: первичными навыками расчета характеристик электронных цепей, работы с технической литературой по анализу и расчету электронных цепей для основных видов сигналов, работы с основными электроизмерительными приборами и аппаратурой для радиотехнических измерений	, Слайд-лекция
6	Филогенетический анализ и молекулярная эволюция	2/0,05			Филогения и эволюционные деревья. Подходы к изучению филогенеза, видового разнообразия и эволюционных взаимоотношений на основе геномных и протеомных исследований. Современные принципы биологической таксономии. Филогенетические модели и анализ данных. Сравнительный анализ геномов в филогенетических	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: филогенетический анализ и молекулярную эволюцию; филогенетические модели и анализ данных. Уметь: применять основные подходы и методы биоинформатики для решения прикладных биомедицинских задач. Владеть: первичными навыками расчета характеристик электронных цепей, работы с технической литературой по анализу и расчету электронных цепей для основных видов	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					исследованиях. Источники изменчивости генетической информации (делеции, дупликации, рекомбинации, инверсии, транслокации, перемещения мобильных генетических элементов горизонтальный перенос генетической информации, геномные мутации). Транзиции и трансерсии. Факторы эволюции генетических систем. Генетическая и эпигенетическая наследственность. Принципы определения филогенетического родства и эволюционных взаимоотношений. Концепция молекулярных часов. Филогенетические деревья. Алгоритмы построения филогенетических деревьев. Топология деревьев. MEGA –программа для филогенетического анализа последовательностей		сигналов, работы с основными электроизмерительными приборами и аппаратурой для радиотехнических измерений	
6	Структурная биоинформатика	2/0,05			структура белка (вторичная, третичная, четвертичная). Методы получения трехмерной структуры белка. PDB. Структура PDB файла. Базы данных трехмерных структур (CATH, Dali, SCOP, FSSP, NCBI Structure, NCBI CDD). Инструменты для интерактивной визуализации белковых структур. Выявления сходных 3-мерных структур белков	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: элементы теории надежности Уметь: проводить анализ и рассчитывать по исходным данным характеристики линейных и нелинейных электронных цепей; Владеть: первичными навыками расчета характеристик электронных цепей, работы с технической литературой по анализу и расчету электронных	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					(NCBIVAST). Методы предсказания белковых структур по последовательностям аминокислот. Моделирование трехмерной структуры белка методом гомологического моделирования в программе Modeller. Минимизация энергии. Молекулярный докинг. AutoDock. Изучение свойств белковых молекул при помощи программы PyMol.		цепей для основных видов сигналов, работы с основными электроизмерительными приборами и аппаратурой для радиотехнических измерений	
6	Биоинформатический подход к анализу РНК. Экспрессия генов: анализ микроэкранных данных	2/0,05			Микрочипы (microarrays) и анализ профилей экспрессии генов. Технология RNASeq. База данных NCBIUniGene, GEO (GeneExpressionOmnibus) - базы данных по экспрессии генов. БД EBI: ArrayExpress и ExpressionAtlas. Решение задач поиска достоверно гипер- и гипо-экспрессируемых генов. Принципы нахождения координированных взаимоотношений между генами (генных сетей). Использование языка R для обработки результатов транскриптомных данных. Предварительная обработка и нормализация данных. Диаграммы рассеяния. Статистический анализ микроэкранных данных. Статистический анализ RNASeq данных. Построение тепловой карты изменения генной	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: электроды и датчики в медико-биологической практике Уметь: проводить анализ и рассчитывать по исходным данным характеристики линейных и нелинейных электронных цепей; Владеть: первичными навыками расчета характеристик электронных цепей, работы с технической литературой по анализу и расчету электронных цепей для основных видов сигналов, работы с основными электроизмерительными приборами и аппаратурой для радиотехнических измерений	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					экспрессии.			
6	Биоинформатика для протеомных исследований. Белокбелковые взаимодействия. Регуляторные и метаболические пути. Построение и анализ биологических сетей.	2/0,05			Методы анализа белок-белковых взаимодействий. Базы данных по белокбелковым взаимодействиям (Biogrid, IntAct, CORUM, HIPPIE, HAPPY, ConsensusPathDB). Базы данных регуляторных и метаболических путей (KEGG, EHMN, Reactom, NCI pathways, Biocarta, NetPath, Wikipathways). Методы статического и динамического анализа биологических сетей. Навыки работы с программой визуализации и анализа биологических сетей – Cytoscape.	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: современную электронную аппаратуру Уметь: проводить анализ и рассчитывать по исходным данным характеристики линейных и нелинейных электронных цепей; Владеть: первичными навыками расчета характеристик электронных цепей, работы с технической литературой по анализу и расчету электронных цепей для основных видов сигналов, работы с основными электроизмерительными приборами и аппаратурой для радиотехнических измерений комплексы ЛГ .	, Лекция-беседа
6	NGS – секвенирование следующего поколения. Сборка геномов. Биоинформатика в медицинских исследованиях и клинике	1/0,02			Важнейшие задачи поиска в секвенированном геноме. Нерешенные задачи и перспективы. Сборка геномов. Инструменты для анализа качества результатов секвенирования. Инструменты для сборки и работы с геномом (CLC Workbench). Геномные браузеры UCSC, BLAT, Ensembl, Affymetrics Integrated Genome Browser (IGB). Принципы поиска экзонов и интронов. Поиск ORF (открытых рамок считывания).	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: Знать: электробезопасность медицинской аппаратуры. Надежность медицинской аппаратуры Уметь: проводить анализ и рассчитывать по исходным данным характеристики линейных и нелинейных электронных цепей; Владеть: первичными навыками расчета характеристик электронных цепей, работы с технической литературой по анализу и расчету электронных цепей для основных видов сигналов, работы с основными электроизмерительными приборами и аппаратурой для радиотехнических измерений	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Биоинформатика и компьютерное конструирование лекарств	1/0,02			Получение информации о пространственной структуре молекул: экспериментальные и теоретические методы. Компьютерное моделирование молекул. Оптимизация геометрии молекулы. Вычислительные методы оптимизации. Силовые поля; минимизация энергии; квантово-механические методы; комбинированные методы квантовой и молекулярной механики. 5 Конформационный анализ пространства структур. Конформационный анализ пространства структур методами систематического поиска, Монте-Карло и молекулярной динамики. Моделирование свойств молекул и термодинамических параметров среды. Межмолекулярное взаимодействие. Основные подходы к моделированию растворителя: растворитель как статистический континуум; растворитель как система частиц.	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: современные компьютерные технологии; основные понятия, подходы и методы анализа данных используемые в биоинформатике. Уметь: применять основные подходы и методы биоинформатики для решения прикладных биомедицинских; использовать форматы представления биоинформатических данных для оформления и представления результатов исследований. Владеть: анализом биоинформатических данных с использованием современных компьютерных технологий.	, Слайд-лекция, беседа, дискуссия
6	Промежуточная аттестация				Зачет в устной форме	ОПК-6.1; ОПК-6.2;	Знать: история развития электроники. Принципиальные схемы получения биомедицинской информации и данных. Уметь: проводить анализ и рассчитывать по исходным данным	, Дискуссия

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							характеристики линейных и нелинейных электронных цепей; Владеть: первичными навыками расчета характеристик электронных цепей, работы с технической литературой по анализу и расчету электронных цепей для основных видов сигналов, работы с основными электроизмерительными приборами и аппаратурой для радиотехнических измерений	
	ИТОГО:	16						

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
6	Биоинформатика как наука. Виды биологических последовательностей. Источники. Биоинформатические базы данных. Основы поиска записей, их использование в практической работе. Геномные браузеры. Основные научные проекты- генераторы молекулярно биологических данных.	1.Введение в биоинформатику. Основные биоинформатические ресурсы и базы данных. 2. Работа с базами данных NCBI (RefSeq, Nucleotide, Gene, Protein, dbSNP, ClinVar). 3.Базы данных OMIM, UniProt, KEGG, Gene Ontology. 4.Геномный браузер UCSC	7/0,19		
6	Парное и множественное выравнивание.	1.Принципы выравнивания последовательностей. Матрицы замен. Понятие гомологии. BLAST 2.PSI-BLAST. Множественное выравнивание. Профили. Домены. Базы данных PROSITE и PFAM.3. Парное выравнивание4.BLAST 5.PSI-BLAST. Множественное выравнивание. Базы данных PROSITE и PFAM.	7/0,19		
6	Филогенетический анализ и молекулярная эволюция	1.Филогенетический анализ и молекулярная эволюция 2.Филогения. База данных NCBI HomoloGene. MEGA – программа для филогенетического анализа последовательностей	7/0,19		
6	Структурная биоинформатика	1.Структурная биоинформатика 2.Визуализация 3D структур с использованием PyMol. Изучение свойств белковых молекул при помощи программы PyMol. Выявления сходных 3-мерных структур белков (NCBI VAST). 3.Моделирование трехмерной структуры белка методом гомологического моделирования в программе Modeller. 4.Коллоквиум по разделам 1-4	7/0,19		
6	Секвенирование ДНК.	1.Методы секвенирования ДНК. NGS –секвенирование следующегопоколения. Секвенирование длинныхридов. Сборка геномов.2.Использование NGS. Обзор методов 3.Получение данных и контролькачества данных секвенирования.4.Сборка и аннотированиебактериального генома.5.Поиск вариаций генома на основе NGS.	7/0,19		
6	Транскриптомика. Анализ РНК и экспрессии генов	1.Транскриптомика. Анализ РНК экспрессии генов.2.Биоинформатические подходы канализу РНК. Интернет-ресурсы иобщедоступные данные.3. Использование языка R дляобработки результатов данныхмикрочипов.4.Использование языка R дляобработки результатов данныхRNAseq	7/0,19		
6	Использование методов биоинформатики в клинике	1.Использование методовбиоинформатики в клинике.2.Коллоквиум по разделам	6/0,13		
6	Промежуточная аттестация	Итоговое занятие			
	ИТОГО:		48		

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрены

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
6	Биоинформатика как наука. Виды биологических последовательностей. Источники. Биоинформатические базы данных. Основы поиска записей, их использование в практической работе. Геномные браузеры. Основные научные проекты- генераторы молекулярно биологических данных.	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям написание рефератов, решение задач	1-2 нед	7/0,19		
6	Парное выравнивание. Матрицы замен. BLAST, PSI-BLAST	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям написание рефератов решение задач ситуационных задач	3-4 нед	7/0,19		
6	Филогенетический анализ и молекулярная эволюция	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям написание рефератов решение задач ситуационных задач	5-6 нед	7/0,19		
6	Структурная биоинформатика	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям написание рефератов решение задач ситуационных задач	7-9 нед	6/0,13		
6	NGS – секвенирование следующего поколения. Сборка геномов. Биоинформатика в медицинских исследованиях и клинике	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям написание рефератов решение задач ситуационных задач	10-13 нед	6/0,13		
6	Транскриптомика. Анализ РНК и экспрессии генов	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям написание рефератов решение задач ситуационных задач	15- нед	6/0,13		
6	Использование методов биоинформатики в клинике	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям написание рефератов решение задач ситуационных задач	16-17 нед	5/0,12		
	ИТОГО:			44		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	05.2026 ФГБОУ ВО «МГТУ»	«Биоинформатика и компьютерное конструирование лекарств»	Лекция	ведущий преподаватель	ОПК-6.1; ОПК-6.2;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Паскова, А.А. Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Паскова, Р.П. Бутко. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 180 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100032692
Работа с базой данных в MS Access 2010 [Электронный ресурс]: сборник практических работ / [сост.: Р.П. Бутко, А.А. Паскова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 40 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100001973

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Омельченко, В. П. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 416 с	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970468883.html
Часовских, Н.Ю. Биоинформатика : учебник / Н.Ю.Часовских. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 352 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455425.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5542-5	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455425.html
Стефанов, В. Е. Биоинформатика : учебник для вузов / В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00860-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511736	https://urait.ru/bcode/511736
Фокин, В. А. Теоретические основы кибернетики : учебное пособие / В. А. Фокин. — Томск : СибГМУ, 2017. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/113531

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-6.1 Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач			
910			Медицинские информационные системы
78			Теоретические основы кибернетики
6			Биоинформатика
3			Медицинская электроника
5			Компьютерный анализ медицинских данных и изображений
12			Преддипломная практика
10			Клиническая практика (Практика по исследованию медицинских информационных систем)
ОПК-6.2 Осуществляет поиск информации с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для профессиональной деятельности			
910			Медицинские информационные системы
78			Теоретические основы кибернетики
6			Биоинформатика
12			Преддипломная практика
10			Клиническая практика (Практика по исследованию медицинских информационных систем)

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-6: Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности					
ОПК-6.1 Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач					
Знать: основные информационные технологии; методики сбора, хранения, поиска, преобразования информации в медицинских и биологических системах; методы и языки программирования и моделирования бизнес-процессов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Блиц-опрос, кейс-задачи, контрольные вопросы и задания к текущим занятиям; вопросы к зачету
Уметь: применять современные информационные	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
и коммуникационные технологии для обработки медико-биологических данных; использовать программное обеспечение при создании медицинских информационных систем (МИС).					
Владеть: навыками анализа данных биологических, медицинских (клинических, эпидемиологических) исследований; навыками работы со специализированными программами в приложении к медицине.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности					
ОПК-6.2 Осуществляет поиск информации с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для профессиональной деятельности					
Знать: основные информационные ресурсы в области медицины, методы биоинформатики.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Блиц-опрос, кейс-задачи, контрольные вопросы и задания к текущим занятиям; вопросы к зачету
Уметь: осуществлять поиск информации в основных базах данных медицинской информации с использованием технологий биоинформатики.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками поиска специализированной информации с использованием программных средств биоинформатики.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тема 1. Информационные технологии: понятие, виды, этапы развития

Устный опрос и тестовый контроль



Вопросы для обсуждения:

1. Современные тенденции в развитии информационных технологий.
2. Информационные процессы и ИТ.
3. Информационное общество.
4. Технические средства ПК.
5. Программное обеспечение.
6. Информационные ресурсы.
7. Информационные революции.
8. История развития отечественной вычислительной техники.
9. Информационные технологии и их применение в современной медицине.
10. Понятие и необходимость цифровизации.
11. Цифровизация и информационный процесс.

Тест №1 (пример тестового задания)

«Структура ПК»

1. К основным устройствам ПК относятся:

1. микропроцессор, сканер, оперативная память, монитор
2. микропроцессор, клавиатура, оперативная память, монитор
3. принтер, клавиатура, оперативная память, монитор
4. микропроцессор, клавиатура, джойстик, монитор

2. Устройства, без которых компьютер не может нормально функционировать, называются:

1. системными
2. матричными
3. основными
4. периферийными

3. Самое быстродействующее устройство для хранения данных это:

1. гибкий магнитный диск



2.оперативная память

3.жёсткий диск

4.дисковод CD-ROM

4. За все действия, производимые внутри компьютера, отвечает

1.стриммер

2.процессор

3.оперативная память

4.блок управления

5. Хранение данных на период их обработки или когда происходит приём/передача данных осуществляется:

1.гибким магнитным диском

2.оперативной памятью

3.жёстким диском

4.дисководом CD-ROM

Тест №2 «Программное обеспечение компьютера» (пример тестового задания)

1. Операционная система является:

1.основой функционирования периферийных устройств

2.основой базового программного обеспечения

3.основой функциональной диагностики компьютера

4.основой работы материнской платы и процессора

2. Тип процессора может быть:



1.Intel Pentium IV

2.Microsoft

3.Windows 2007

4.Commander

3. Каталог для операционной системы является файлом специального вида, поэтому в каталогах могут храниться:

1.только папки

2.другие каталоги и файлы

3.только текстовые файлы

4.только кодовые файлы

4. Основная микросхема, в которой производятся все вычисления, называется:

1. слот

2.процессор

3.материнская плата

4.системный блок

5. Совокупность программ обработки данных и необходимых документов называется:

1.пакет программ

2.набор утилит

3.кодеки и драйверы

4.программное обеспечение

Тема 2. Медицинская информация.



Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия медицинской информации.

2. Виды медицинской информации
3. Медико-биологические данные
4. Медицинская информатика как наука
5. Этапы развития медицинской информатики
6. Протоколы обмена данными МИ
7. Безопасность и защита медицинской информации
8. Информатизация и цифровизация здравоохранения
9. Информационная поддержка процесса оказания первичной медицинской помощи
10. Информационная поддержка оказания услуг высокотехнологичной медицинской помощи
11. Компьютерная обработка медицинских данных

Тема 3. Базовые технологии преобразования информации

Тест №3 (пример тестового задания)

1. Пикселем называется...
 1. объект векторной графики
 2. минимальный элемент растрового изображения
 3. размер шрифта
 4. объем памяти, необходимой для хранения одной точки изображения
2. Системами кодировки графической информации являются:



а RGB

б) CMYK

в) HCV

г) BNC

1. а, б

2. б, г

3. в, б

4. а, г

3. Основными типами графической информации в компьютере являются...

1. точечный и пиксельный

2. физический и логический

3. растровый и векторный

4. параметрический и структурный

4. Графическим форматом, поддерживающим не более 256 цветов, является...

1. PSD

2. GIF

3. JPEG

4. TIFF

5. В документе MS Word для оформления текста одновременно можно использовать...

1. не более пяти стилей



2. столько стилей, сколько абзацев в документе

3. не более одного стиля

4. произвольное количество стилей

6. В текстовом процессоре MS Word список

Относится к типу _____ списков.

1. маркированных

2. нумерованных

3. многоуровневых

4. буквенных

Тема 4. Компьютерные сети в медицине.

Тест №4 (пример тестового задания)

1. Время и объём данных, передаваемых или получаемых от одного ПК к другому, называется:

1. интернет

2. провайдер

3. алгоритм

4. трафик

2. Сетевой дневник одного или нескольких авторов, состоящий из записей в обратном хронологическом порядке, называется:

1. сайт

2. блог

3. ISQ



4. 4.портал

3. Компьютер или программа, предназначенная для обработки запросов от программ-клиентов, называется:

1.слот

2.стример

3.сервер

4. Модем

4. Адрес электронной почты включает в себя:

1.имя пользователя

2.фамилию пользователя

3.условное имя компьютера пользователя

4.домашний адрес пользователя

5. Служба передачи файлов – это:

1.обслуживание электронной почты

2.тип соединения компьютеров в сеть

3.разновидность телемедицины

4.вид почтового клиента

Тема 5. Медицинские ресурсы Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Дайте определение телемедицине.

2. Назовите этапы становления телемедицины.



3. Чем телемедицина принципиально отличается от ранее существовавшего дистанционного консультирования?
4. Что входит в понятие телемедицинских и Интернет-услуг?
5. Что представляет собой виртуальный госпиталь?
6. Охарактеризуйте наиболее распространенные направления в теле медицине.
7. Что означает понятие «телерадиология»?
8. Что представляет собой внутрибольничная телемедицина?
9. Каковы направления и принципы домашней телемедицины?
10. Что понимают под термином «телеобразование»?
11. Что представляет собой Интернет?
12. Какие преимущества дает врачу использование Интернета?

Тема 6. Информационные системы в медицине

Вопросы для обсуждения:

1. Дайте определение понятию «Информационная система».
2. Что представляет собой Медицинская информационная система?
3. Охарактеризуйте отечественные классификации МИС.
4. Дайте характеристику зарубежной классификации МИС.
5. Классификация МИС, основанная на иерархическом принципе построения системы здравоохранения.
6. Принципы создание МИС
7. Создание и внедрение автоматизированной системы ведения медицинской карты пациента в электронном виде



8. Необходимость внедрения электронных сервисов здравоохранения РФ.

9. Рынок медицинских информационных систем: основные тенденции.

10. МИС и стандарт DICOM.

11. Электронная история болезни.

12. Отечественные МИС: перспективы развития.

13. Лабораторные информационные системы

Тест № 5 (пример тестового задания)

1. На тактическом уровне обработки информации работают:

1. практические врачи

2. главные врачи

3. заведующие отделениями

4. вспомогательный персонал

2. Стратегический уровень обработки информации выполняется:

1. органами управления здравоохранением

2. вспомогательным персоналом лечебных учреждений

3. заведующими отделениями

4. сотрудниками первичного звена здравоохранения

3. Стратегический уровень обработки информации выполняется:

1. органами управления здравоохранением

2. вспомогательным персоналом лечебных учреждений



3. заведующими отделениями

4. сотрудниками первичного звена здравоохранения

4. Основной протокол при работе с медицинскими изображениями называется:

1.DICOM

2.HL7

3.WAP

4.Wi-Fi

5. Наука, изучающая общие закономерности информационного взаимодействия в обществе, а также особенности построения информационного общества, называется:

1.биоинформатика

2.социальная информатика

3.теоретическая информатика

4.техническая информатика

6. Накопленная и систематизированная информация называется:

1.сообщения

2.данные

3.знания

4.сигналы

Тема 7. АРМ врача-специалиста.

Тест №6 (пример тестового задания)

1. Информационная система – это:



1.сочетание компьютеров

2. сочетание программных средств

3. управленческие системы

4. совокупность программно-компьютерного обеспечения информации

2. Нейросети – это сочетание:

1. компьютеров

2.персептронов

3.серверов

4.аппаратно-компьютерных комплексов

3. Информационная структура, образованная из одного или нескольких информационных ресурсов называется:

1.алгоритм

2.модель

3.массив данных

4.таблица

4. Индивидуальные для каждого человека, уникальные, биологические, физиологические и поведенческие характеристики называются:

1.ауторсинг

2.кодификатор личности

3.отпечатки пальцев;

4. биологический код человека

5. Локальная сеть «типа звезда» – это:



1.соединение компьютеров в цепочку

2.соединение компьютеров по их сложности

3.соединение каждого компьютера с единым сервером

4.последовательное соединение компьютеров

6. Компьютерные программы базового уровня предназначены для:

1.управления компьютером

2.установления контактов с пользователями

3.установления контактов между компьютерами

4.обнаружения ошибок в работе компьютера

7. БД – это:

1. база данных

2. банк данных

3. блок данных

4. блог данных

8. САПР – это система:

1. активизации приоритета работы

2. автоматизация проектирования

3. автоматизация поиска ресурсов

4. автоматизация поиска результата

9. СУБД – это система:



1. программирования

2. техническая

3. Коммуникативная

4. Данных

10. База данных – это:

1. очень большой массив данных с информационной поисковой системой

2. структурированный набор данных с СУБД

3. гипертекст с HTML

4. поисковая система

Темы докладов:

1. Как искусственный интеллект изменит здравоохранение через 5 лет

2. Искусственный интеллект и врачебное решение

3. Искусственный интеллект уже может лечить не хуже врачей: тренды развития AI в медицине

4. Заблуждения искусственного интеллекта

5. Перспективы нейронных сетей и глубокого машинного обучения в создании решений для здравоохранения

6. Искусственный интеллект как инструмент поддержки в принятии решений по диагностике онкологических заболеваний

7. Аспекты применения технологий искусственного интеллекта

8. Искусственный интеллект в медицине

Темы докладов:

[Технологии хранения больших данных](#) Аналитические методы обработки BigData Типы



Тема 10. Компьютерная безопасность

Темы докладов:

1. Понятие информационной безопасности
2. Основные угрозы информационной безопасности. Классификация угроз информации.
3. Обеспечение информационной безопасности
4. Аппаратно-программные средства защиты информации.
5. Правовые основы защиты информации на предприятии
6. Защита информации от вредоносных программ. Классификация вредоносных программ
7. Угрозы информации в компьютерных сетях
8. Национальные интересы и информационная безопасность РФ
9. Информационная безопасность Российской Федерации как составляющая часть национальной и государственной безопасности России

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Информационные технологии в медицине»

1. Современные тенденции в развитии информационных технологий.
2. Информационные процессы и ИТ.
3. Информационное общество.
4. Технические средства ПК.
5. Программное обеспечение.
6. Информационные ресурсы.



7. Информационные революции.
8. История развития отечественной вычислительной техники.
9. Информационные технологии и их применение в современной медицине.
10. Понятие и необходимость цифровизации.
11. Цифровизация и информационный процесс.
12. Понятие медицинской информации. Виды медицинской информации.
13. Технические средства обработки информации. Основные типы компьютеров.
14. Структура персонального компьютера.
15. Центральный процессор. Основные характеристики процессора.
16. Устройства внешней памяти.
17. Устройства ввода и вывода информации.
18. Структура программного обеспечения ПК.
19. Системное программное обеспечение.
20. Системы программирования.
21. Прикладное программное обеспечение.
22. Основные понятия медицинской информации.
23. Виды медицинской информации
24. Медико-биологические данные
25. Медицинская информатика как наука
26. Этапы развития медицинской информатики



27. Протоколы обмена данными МИ
28. Безопасность и защита медицинской информации
29. Информатизация и цифровизация здравоохранения
30. Информационная поддержка процесса оказания первичной медицинской помощи
31. Информационная поддержка оказания услуг высокотехнологичной медицинской помощи
32. Компьютерная обработка медицинских данных
33. Создание и внедрение автоматизированной системы ведения медицинской карты пациента в электронном виде
34. Необходимость внедрения электронных сервисов здравоохранения РФ.
35. Рынок медицинских информационных систем: основные тенденции.
36. МИС и стандарт DICOM.
37. Электронная история болезни.
38. Отечественные МИС: перспективы развития.
39. Как искусственный интеллект изменит здравоохранение через 5 лет
40. Искусственный интеллект и врачебное решение
41. Искусственный интеллект уже может лечить не хуже врачей: тренды развития AI в медицине
42. Заблуждения искусственного интеллекта
43. Перспективы нейронных сетей и глубокого машинного обучения в создании решений для здравоохранения
44. Искусственный интеллект как инструмент поддержки в принятии решений по диагностике онкологических заболеваний
45. Аспекты применения технологий искусственного интеллекта



46. Искусственный интеллект в медицине
47. Технологии хранения больших данных
48. Аналитические методы обработки BigData
49. Типы медицинских аналитических задач, решаемых с помощью BigData
50. Направления использования Big Data
51. Введение в Data Lake
52. Интеллектуальный анализ Больших данных в медицине
53. Обработка текстовых данных в медицине
54. Компьютерная сеть. Классификация компьютерных сетей по территориальному признаку.
55. Локальная сеть. Локальные сети: одноранговые; сети с выделенным сервером. Функции сервера и его общие характеристики.
56. Глобальная сеть Интернет. Службы Интернет.
57. Текстовый редактор MS Word. Назначение и основные функции.
58. Электронные таблицы. Основные понятия, принципы работы.
59. База данных. Система управления базой данных.
60. Определение информационной системы.
61. Классификация медицинских информационных систем.
62. Что собой представляет автоматизированное рабочее место (АРМ) и на какие категории подразделяются АРМ в медицине и здравоохранении.
63. Какие задачи могут решать АРМы специалистов стационара.
64. Состав основных видов обеспечения функционирования АРМ.
65. Специальные аппаратные средства АРМ врача и их характеристики.



66. Программные средства обработки и анализа медицинских данных.
67. Современные компьютерные методы обработки медицинских данных.
68. Понятие об экспертных системах. Международные стандарты, используемые в России для представления электронных данных о больных, для электронного обмена медицинскими документами.
69. Информационные технологии системы МИС.
70. Классификация МИС по уровням управления.
71. Ресурсные информационные МИС.
72. Лабораторные информационные системы.
73. Вирусы. Краткая характеристика: Загрузочные. Аппаратно – вредные. Программные. Полиморфные. Стелс-вирусы. Макровирусы. Многоцелевые вирусы. Каналы «доставки» вирусов. Способы борьбы.
74. Основные угрозы информационной безопасности. Классификация угроз информации.
75. Классификация вредоносных программ. Защита информации от вредоносных программ.

Пример зачетного задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Информационные технологии в медицине»

1. Предметом медицинской информатики является изучение:

1. Устройства ЭВМ

2. Развития социальных систем под воздействием информационных ресурсов.

3. Общих закономерностей свойственных информационным процессам в медицине и здравоохранении

4. Законов организации здравоохранения

2. Медицинская информатика является составной частью:

1. Теоретической информатики.



2. Экономической информатики.

3. Управленческой информатики.

3. Автоматизированным рабочим местом (АРМ) называют:

1. Совокупность средств, реализованных на базе персонального компьютера для решения задач в определенной предметной области.

2. Систему документов установленной формы, предназначенных для регистрации данных, отражающих характер, объем и качество медицинской помощи, оказываемой определенным группам населения или отдельным лицам.

3. Комплекс административных, экономических лечебно-профилактических, и других мероприятий на основе применения математических и статистических методов, вычислительной и организационной техники, а также средств связи.

4. Базу знаний экспертной системы создает:

1. Врач, формирующий запрос к экспертной системе.

2. Специалист-эксперт в проблемной области.

3. Программист.

5. Экспертной системой называют:

1. Совокупность средств, реализованных на базе персонального компьютера для решения задач в определенной предметной области.

2. Сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультаций менее квалифицированных пользователей.

3. Систему документов установленной формы, предназначенных для регистрации данных, отражающих характер, объем и качество медицинской помощи, оказываемой определенным группам населения или отдельным лицам.

4. Комплекс административных, экономических, лечебно-профилактических, санитарно-противоэпидемических и других мероприятий на основе применения математических и статистических методов, вычислительной и организационной техники, а также средств связи.

6. Экспертные системы, осуществляющие мониторинг, позволяют:



1. Описать причины заболеваний по симптомам.

2. Предсказать наступление некоторых событий или явлений на основании имеющихся данных.

3. Принимать решение о воздействии на систему с целью поддержания контролируемого параметра в заданных значениях.

4. Производить непрерывную интерпретацию данных в реальном масштабе времени и сигнализацию о выходе тех или иных параметров за допустимые пределы.

7. В медицине широкое применение для обработки результатов исследований получили:

1. Операционные оболочки.

2. Текстовые редакторы.

3. Электронные таблицы

8. Согласно Федеральному закону об информации, информатизации и защите информации, риск, связанный с использованием не сертифицированных информационных систем и средств их обеспечения, лежит на

1. собственнике (владельце) системы

2. потребителе информации

3. разработчике системы

9. Согласно Федеральному закону об информации, информатизации и защите информации, риск, связанный с использованием информации, полученной из не сертифицированной системы, лежит

1. на собственнике (владельце) системы

2. на разработчике системы

3. на потребителе информации

10. Информатизация здравоохранения - это

1. реализация комплекса мер по обеспечению полного и своевременного использования достоверных знаний в медицине и здравоохранении



2. научное направление в медицинской науке

11. Что не является операционной системой?

1. Windows XP

2. Linux

3. Excel

12. Производительность работы компьютера (быстрота выполнения операций) зависит от...

1. размера экрана дисплея

2. частоты процессора

3. напряжения питания

4. быстроты нажатия на клавиши

13. Какое устройство может оказывать вредное воздействие на здоровье человека?

1. Принтер

2. Монитор

3. Системный блок

4. Модем

14. Файл — это...

1. единица измерения информации

2. текст, распечатанный на принтере

3. программа или данные на диске

15. Какое устройство обладает наименьшей скоростью обмена информацией?



1. CD-ROM дисковод

2. жесткий диск

3. дисковод для гибких дисков

4. микросхемы оперативной памяти

16. Заражение компьютерными вирусами может произойти в процессе

1. печати на принтере

2. работы с файлами

3. форматирования дискеты

4. выключения компьютера

17. Какой из способов подключения к Интернету обеспечивает наибольшие возможности для доступа к информационным ресурсам...

1. удаленный доступ по коммутируемому телефонному каналу

2. постоянное соединение по оптоволоконному каналу

3. постоянное соединение по выделенному телефонному каналу

18. Гипертекст — это

1. очень большой текст

2. текст, в котором используется шрифт большого размера

3. структурированный текст, в котором могут осуществляться переходы по выделенным меткам

19. Электронная почта (e-mail) позволяет передавать...

1. только сообщения

2. только файлы



3. сообщения и приложенные файлы

20. Задан адрес электронной почты в сети Интернет: user_name@minzdrav.ru. Каково имя владельца этого электронного адреса?

1. ru

2. minzdrav.ru

3. user_name

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Оценка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция,

сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и



навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность – использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

- справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

- установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70%



тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине «Информационные технологии в медицине» проводится в форме контрольного среза по оцениванию фактических результатов освоения материала пройденных тем дисциплины, и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Оценивание достижений обучающегося проводится по итогам контрольного среза за текущий период с выставлением оценок в ведомости. Прохождение процедуры текущего контроля является обязательным для обучающихся по очной форме обучения. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся по очной форме является успешное прохождение процедуры текущего контроля (оценка не ниже, чем «удовлетворительно»).

Критерии оценки знаний при проведении текущей аттестации

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на зачете

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные технологии в медицине» проводится в соответствии с учебным планом в 4-м семестре в виде зачета в соответствии с графиком проведения экзаменов.

Критерии оценки знаний на зачете



Промежуточная аттестация по дисциплине «Медицинская информатика» проводится в соответствии с учебным планом в 4-м семестре в виде зачета в соответствии с графиком проведения зачетов.

Обучающиеся допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины (для обучающихся по очной форме – успешного прохождения текущего контроля).

Зачетное задание представляет собой тест в электронном виде или с использованием специальных бланков. Каждый вопрос предполагает только один правильный ответ. При указании студентом двух и более ответов на один вопрос ответ считается неверным.

Тестовые задания для зачета утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

При оценке знаний обучающегося на зачете преподаватель может принимать во внимание его учебные достижения в семестровый период, результаты текущего контроля знаний. Экзаменатор может выставить оценку без тестирования тем студентам, которые досрочно выполнили все лабораторные работы и самостоятельные задания к ним.

Оценка знаний в соответствии с установленными критериями реализуется следующим образом:

Оценка «Зачтено» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 50% тестовых заданий;

Оценка «Не зачтено» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Часовских, Н.Ю. Биоинформатика : учебник / Н.Ю.Часовских. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 352 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455425.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5542-5	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455425.html
Стефанов, В. Е. Биоинформатика : учебник для вузов / В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00860-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511736	https://urait.ru/bcode/511736
Фокин, В. А. Теоретические основы кибернетики : учебное пособие / В. А. Фокин. — Томск : СибГМУ, 2017. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/113531
Работа с базой данных в MS Access 2010 [Электронный ресурс]: сборник практических работ / [сост.: Р.П. Бутко, А.А. Паскова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 40 с.	http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100001973

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Паскова, А.А. Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Паскова, Р.П. Бутко. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 180 с.	http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100032692
Омельченко, В. П. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 416 с	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970468883.html
Масальский, Г.Б. Математические основы кибернетики : лабораторный практикум / Масальский Г.Б. - Красноярск : СФУ, 2018. - 184 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/157590 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7638-3696-7	https://e.lanbook.com/book/157590

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Ресурсы Интернет открытого доступа (Open Access) ФСТЭК России. Федеральная служба по техническому и экспортному контролю: официальный сайт. - Москва. - URL: <https://fstec.ru/> - Текст: электронный. Информика: [сайт] / Федеральное государственное автономное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций». - Москва, 2002. - URL: <https://informika.ru/>. - Текст: электронный. Всероссийский научно-исследовательский институт автоматизации управления в непромышленной сфере имени В. В. Соломатина (ВНИИНС им. В.В. Соломатина): официальный сайт. - Москва. - URL: <http://www.vniins.ru/index.php?lang=%D0%A0%D1%83%D1%81>. - Текст: электронный. Parallel.ru. Лаборатория Параллельных информационных технологий: [сайт] / Научно-исследовательский вычислительный центр Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова. - Москва, [20??]. - URL: <https://parallel.ru/about>. - Текст: электронный. RSDN: [сайт]. - [Москва], 2001. - URL: <http://rsdn.org/>. - Текст: электронный. Лаборатория Касперского: официальный сайт. - Москва, 2019. - URL: <https://www.kaspersky.ru/>. - Текст: электронный. InformationSecurity. Информационная безопасность: [сайт]. - Москва, 2019. - URL: <http://www.itsec.ru/news>. - Текст: электронный. МФД-ИнфоЦентр: [сайт]. - Москва. - URL: <http://mfd.ru/> - Текст: электронный. CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст:



электронный. Зарубежные ресурсы 1. RePEc (Research Papers in Economics): сайт. – URL: <http://repec.org/#uses>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – . – URL: <https://cyberleninka.ru//> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/resources/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: <https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями. РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: <https://www.rfbr.ru/library/books> - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Springer Journals База данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: <https://link.springer.com/> Nature Journals База данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook_Collections (i.e. 2023 eBook collections) Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке (год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages. На платформе: <http://link.springer.com/> <https://cyberleninka.ru/> Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. – . – URL: <http://rnmj.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. <http://rnmj.ru/> Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: <http://mzra.ru/index.php/> - Текст электронный. </index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80> Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: <https://www.who.int/ru#/> - Текст: Электронный. Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. </index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81> Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова. – Москва, 2011. – URL: <https://femb.ru/>. – Текст: электронный. Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы. <https://femb.ru/> FreeBooks4Doctors (Медицинские книги в свободном доступе) : сайт. – URL: <http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index/> - Текст: электронный. Сайт был создан для содействия бесплатному доступу к медицинским книгам в Интернете. <http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index> Free Medical Journals (Медицинские журналы в свободном доступе) : сайт. – URL: <http://www.freemedicaljournals.com/>. – Текст:





9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины (модуля). В соответствии с требованиями ФГОС, большая часть времени должна отводиться на самостоятельную работу студентов, поэтому особое внимание необходимо уделить разработке для нее методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов. Методические указания могут включать:

- краткие теоретические и учебно-методические материалы по каждой теме, позволяющие студентам ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на занятии;
- вопросы, выносимые на семинарские (практические) занятия, и тексты задач, практических заданий и ситуаций, рассматриваемых на занятиях;
- учебно-методические указания к семинарским занятиям;
- учебно-методические материалы по самостоятельной работе обучающихся, методические указания по подготовке к практическим, лабораторным и семинарским занятиям, темы рефератов, эссе, групповые задания, индивидуальные творческие задания и др.;
- методические указания по выполнению лабораторных работ (практикума), а также перечень контрольных вопросов или тестовых заданий для проверки готовности студентов к выполнению лабораторных работ (практикума) и оценки приобретенных ими в процессе выполнения работы знаний и навыков;

1.1. Учебно-методические материалы по самостоятельной работе студентов.

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Информационные технологии: понятие, виды, этапы развития.	ОПК-10	Выполнение практически х заданий для закрепления	Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно- методические пособия

Медицинская информация.	ОПК-10	знаний через навыки.	Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия
Базовые технологии преобразования информации	ОПК-10		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Компьютерные сети в медицине	ОПК-10		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Медицинские ресурсы Интернет	ОПК-10		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Информационные системы в медицине	ОПК-10		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
АРМ врача-специалиста	ОПК-10		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении	ОПК-10		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Большие данные в здравоохранении	ОПК-10		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Информационная безопасность	ОПК-10		Работа в библиотеке. Работа	Учебно-

			с электронными библиотеками и другими ресурсами	методические пособия, ПК
--	--	--	---	--------------------------

Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины

№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1		2	3	4
Информационные технологии: понятие, виды, этапы развития.	Понятие ИТ. Базовые и прикладные ИТ. Этапы развития информационных технологий. Признаки классификации ИТ. Роль ИТ в развитии современного общества. Цифровизация общества.	по источнику знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, ПК.
Медицинская информация.	Информация в медицине: ее виды и особенности Предмет и задачи медицинской информатики. Медико-биологические данные. Безопасность и защита медицинской информации	по источнику знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, ПК..
	Технология обработки	по источнику	Самостоятельная	Устная речь,

Базовые технологии преобразования информации	текстовой медицинской информации. Создание комплексных медицинских документов. Технология обработки числовой медицинской информации. Визуализация данных. Обработка данных научно-медицинского исследования.	знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	работа студента, домашние задания.	раздаточный материал, ПК.
Компьютерные сети в медицине.	Технологии Интернет в медицине и здравоохранении – web-мониторинг показателей деятельности системы здравоохранения. Средства сети Интернет для поиска профессиональной информации по отдельным разделам медицинских знаний.	по источнику знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, ПК..
Медицинские ресурсы Интернет	Телемедицина	по источнику знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, ПК..

Информационные системы в медицине	Информационные системы для управления здравоохранением территориального и федерального уровня.	по источнику знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь,
АРМ врача-специалиста.	Практическая работа с базой данных в Microsoft Access. Разработка модели базы данных «Регистратура». Создание таблиц, форм, запросов, отчетов.	по источнику знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, ПК.
Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении		по источнику знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь.
Большие данные в здравоохранении		по источнику знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний,	самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь

		анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный		
Информационная безопасность	Основы защиты информации. Способы и средства защиты информации. Информационная безопасность в сетях ЭВМ.	по источнику знаний: лекции, лабораторные работы по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, ПК.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Autodesk FuSion360 - учебная версия Свободная лицензия
K-Lite Codec Pack, Codec Guide свободное
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина. Здравоохранение (ВПО) : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина ВО. ГЭОТАР-Медиа. Базовый и Премиум комплекты : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2017-158.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг». Электронная медицинская библиотека. – Москва. - . - URL: https://www.rosmedlib.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Знаниум'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы



Название
открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах. РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями. РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книжки, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. Springer Journals База данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature Journals База данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook_Collections (i.e. 2023 eBook collections) Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке (год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages. На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. - . - URL: http://rnmj.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Москва, 2011. – URL: https://femb.ru/ . – Текст: электронный. Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы. https://femb.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина. Здравоохранение (ВПО) : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. ЭБС «Консультант студента». Коллекция Медицина ВО. ГЭОТАР-Медиа. Базовый и Премиум комплекты : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2017-158.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/mb4.html?SSr=07E7070A1F9FD
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг». Электронная медицинская библиотека. – Москва. - . - URL: https://www.rosmedlib.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . - URL: https://urait.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю. -----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст:



Название
электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/ . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 – URL: https://нэб.рф/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. – . - URL: http://rnmj.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/
ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, [20??]. – . – URL: https://mednet.ru/ . – Текст: электронный.Основной целью деятельности института является разработка научных основ реализации государственной политики в сфере здравоохранения, а также научное обоснование развития системы охраны здоровья населения, организации и информатизации здравоохранения. https://mednet.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционные аудитории: 3-10, 3-23, 321. Аудитории для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 3-2, 3-1	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 12 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных образовательных учреждений (Microsoft OpenValue Subscription Education Solutions Agreement № V8209819. Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет). Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0→160128→131746→407→72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.
Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.	Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)	Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система Windows (Linux); 2. Офисный пакет MS Office (OpenOffice); 3. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0→160128→131746→407→72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.

