

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.
Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор _____ Ведунова М.В.

«_____» _____ 2019_г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Медицинская кибернетика

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.03 Медицинская кибернетика

Квалификация (степень)

Врач-кибернетик

Форма обучения

Очная

г. Нижний Новгород

2019 год

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Медицинская кибернетика» является дисциплиной по выбору и входит в вариативную часть ОПОП по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика». Дисциплина осваивается в 5 семестре.

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение принципов работы медицинского кибернетика в современной системе здравоохранения, знакомство с базовыми принципами работы современных технологических и программных медицинских систем.
- формирование представлений у студентов о работе в рамках современных стандартов здравоохранения и медицинских рекомендаций.

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

Таблица 1

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-17 - способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (начальный этап формирования)	Знать основные принципы работы современных электронно-вычислительных систем, медицинских вычислительных систем, баз данных и информационных сетей.
	Уметь составлять конфигурации современных компьютеров, необходимых для выполнения возложенных на них задач, уметь работать с литературой и массивами данных в современных медицинских базах данных и информационных системах.
	Владеть навыками эффективной работы на персональных компьютерах в программах для визуализации медицинских данных, базах информации.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (17 часов лабораторных работ, 17 часов практических работ, 1 час мероприятия промежуточной аттестации), 73 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Таблица 2

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе					Самост оятельн ая работа обучаю щегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего		
Современный персональный компьютер: принципы работы и устройства	15		2	6	8	7	
Периферическое и специальное оборудование, подключаемое к персональному компьютеру	4		2		2	8	
Классические и специализированные программы для работы с графическими данными и визуализацией	10		2		2	8	
Специальные форматы медицинской визуализации	16		2	6	8	8	
DICOM-формат, как частный случай универсального формата медицинской визуализации	10		2		2	8	
Физические основы работы рентгенаппарата, КТ, МРТ	10		2		2	8	
Физические основы работы ультразвукового оборудования	14		1	5	6	8	
Физические основы работы лабораторного оборудования	10		2		2	8	
Тенденции развития современных диагностических систем	12		2		2	10	
В т.ч. текущий контроль	1						
Промежуточная аттестация	Зачет						
Итого	108		17	17	35	73	

4. Образовательные технологии

Лекции (в т.ч. «активные лекции» с использованием стратегии «Бортовой журнал», «Продвинутая лекция»), разбор конкретных ситуаций с привлечением технологии «Кейс-стади», подготовка докладов и (или) «Читательская конференция», демонстрация учебных материалов в виде фильмов, снимков и изображений.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает подготовку ответов на вопросы по отдельным темам, которые обсуждаются и проверяются на семинарских занятиях (контрольные работы, участие в опросе и обсуждениях, выполнение заданий на занятиях)..

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1 Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ПК-17 - способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	не зачтено		зачтено				
Знать основные принципы работы современных электронно-вычислительных систем, медицинских вычислительных систем, баз данных и информационных сетей	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
Уметь составлять конфигурации современных компьютеров, необходимых для выполнения возложенных на них задач, уметь работать с литературой и массивами данных в современных медицинских базах данных и информационных системах.	Отсутствии минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

Владеть навыками эффективной работы на персональных компьютерах в программах для визуализации медицинских данных, базах информации.	Отсутствия владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Шкала оценок по проценту правильно выполненных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

6.2 Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания контрольной работы и ответов на семинаре:

Критерии оценивания	«1»	«2»	«3»	«4»	«5»
Процент правильно выполненных заданий контрольной работы и количество ошибок	Менее 50%	Более 4 ошибок	3-4 ошибки	1-2 ошибки	Без ошибок
Характеристики знаний и умений при устном ответе на семинарских занятиях	Не знает, не умеет, не владеет	Фрагментарные знания, умения, владения, много грубых ошибок	Неполное знание, 1 грубая или несколько небольших ошибок, в целом успешное, но не систематическое умение и владение	Знание и умение с небольшими пробелами, мало ошибок, успешное, но не полностью самостоятельное	Знание полное и устойчивое, умение и владение успешное, самостоятельное

Шкала оценивания ответа на зачете:

Оценка	Уровень подготовки
«Зачтено»	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях. 100% выполнение контрольных экзаменационных заданий.

«Не зачтено»	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
--------------	--

6.3 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний, умений и навыков используются: результаты тестов, контрольных вопросов, задачи ответов на семинаре, а также результаты подготовки и защиты доклада.

Для проведения промежуточного контроля сформированности компетенции используется: зачет.

6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

Примеры вопросов к контрольным работам:

1. Назовите основные отличия жесткого диска от твердотельного накопителя (SSD) Реакции орнитинового цикла
2. Дать определение термину «программно-аппаратный комплекс» Белки и белковые фракции крови
3. Назовите основные отличия лазерного принтера от струйного.

Примеры вопросов к семинарским занятиям:

Тема «Нейросети, суперкомпьютеры»:

1. Известные нейросети и цели их создания
2. Известные суперкомпьютеры, перечислить цели их
3. Функции суперкомпьютеров

Тема «Физические основы работы ультразвукового оборудования»:

1. Принципы работы УЗИ-аппарата
2. Ультразвуковые методы диагностики
3. Физические основы работы УЗИ
4. Современное поколение УЗИ-аппаратов – функциональные возможности.

Требования к оформлению отчетов по лабораторным работам:

Все отчеты должны быть оформлены в форме единого документа (в одной тетради либо отдельные листы сшиты в единый документ). В каждом отчете должны быть приведены название работы, ее цель, принцип метода; словесно или графически представлен ход работы. Раздел “Результаты” должен включать первичные данные и их обработку в объеме, достаточном для подтверждения достижения цели работы и сделанных выводов. Работы, включающие качественный анализ, должны быть проиллюстрированы схемами необходимого оборудования (при использовании установок или приборов), содержать словесное описание и/или изображение полученных результатов качественных реакций. Работы, включающие количественный анализ, должны включать расчетные формулы, первичные данные (в том числе – калибровочную таблицу и калибровочный график), расчет требуемых величин по собственным первичным данным. Вывод по итогам работы должен

быть развернутым, полностью соответствовать полученным результатам. Отчеты за пропущенные лабораторные работы к проверке не допускаются.

В отчете по экскурсии должны присутствовать описание основных биохимических показателей для диагностики злокачественного роста, эндокринных нарушений и нарушений КЩР, название (краткое описание) оборудования.

Примеры тем докладов на семинарских занятиях:

1. Современные видеокарты – обзор.
2. Устройство современного ПК.
3. Способы хранения медицинской информации.
4. КТ, МРТ как современные методы диагностики.
5. Физические принципы построения рентгенологических изображений. История открытия ионизирующего излучения.
6. Форматы данных медицинской визуализации.
7. Периферические медицинские устройства, работающие с интерфейсами ПК.
8. Суперкомпьютеры в современном мире: функции, назначение, устройство.

Для защиты необходимо подготовить краткое выступление по теме на 10 минут с презентацией (5-6 слайдов) и ответить на вопросы аудитории.

Примеры вопросов к зачету:

1. Универсальный формат хранения данных медицинской визуализации
2. Дискретные и интегрированные видеокарты. Выбор видеосистемы для визуализации
3. Медицинская информационная система: понятие, функции.
4. Автоматизированное рабочее место: понятие, функции.
5. Общие и специфические пути метаболизма аминокислот, процессы образования и обезвреживания аммиака.
6. Нейросеть: функции, сферы применения.
7. Суперкомпьютер: функции, сферы применения.

6.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД;

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 г. №247-ОД.

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

а) Основная литература:

Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / под общ.ред. Т.В. Зарубиной, Б.А. Кобринского. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436899.html>

Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Омельченко, А.А. Демидова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436455.html>

б) Дополнительная литература:

Практикум по информатике [Электронный ресурс] / А. А. Землянский, Г. А. Кретьева, Ю. Р. Стратонович - М. : КолосС, 2003. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200463.html>

Информатика. Практикум [Электронный ресурс] / В. П. Омельченко, А. А. Демидова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433812.html>

в) Интернет-ресурсы:

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniy.com». Режим доступа: www.znaniy.com.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий практического и лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран), помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика».

Автор _____ Козина М.Б.,

_____ Шумаков И.В.

Рецензент _____ д.б.н., проф. кафедры биохимии и физиологии Дерюгина А.В.

Заведующий кафедрой _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИББМ от 30 августа 2019 г., протокол № 14.