

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Медицинская информатика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

03.03.02 - Физика

Направленность образовательной программы

Медицинская физика

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.1.14 Медицинская информатика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-3: Способен проводить научные исследования с помощью современной приборной базы, сложного физического оборудования и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ИД ПК-3: Демонстрация способности проводить научные исследования с помощью современной приборной базы, сложного физического оборудования и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ИД ПК-3: Уметь: применять основные статистические методы для интерпретации медико-биологических данных, полученных при решении различных профессиональных задач; планировать проведение экспериментальных исследований; Знать: различные виды статистических таблиц и графических изображений для представления полученных результатов; Владеть: программными пакетами, используемыми при статистической обработке данных.	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	

- занятия лекционного типа	14
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	12
- КСР	1
самостоятельная работа	45
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Медико-биологические данные	6	1	1	2	4
Основы математической статистики	5	1		1	4
Описательная статистика	7	2	1	3	4
Дисперсионный анализ	10	2	2	4	6
Регрессионный и корреляционный анализ	9	2	2	4	5
Непараметрические критерии	10	2	2	4	6
Как построить исследование. Обзор программных пакетов.	6	1	1	2	4
Информационные системы. Базы данных	10	2	2	4	6
Медицинские изображения	8	1	1	2	6
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	14	12	27	45

Содержание разделов и тем дисциплины

Медико-биологические данные (типы данных, стандарты данных). Способы представления данных (диаграммы различных типов).

Практическое занятие. Работа с различными диаграммами.

Основы теории вероятности (вероятность, случайные события, формула Байеса и т.п.).

Практическое занятие. Расчет вероятности.

Основы математической статистики (эксперимент, случайная величина, распределения, теоретические распределения, гипотеза).

Практическое занятие. Построение теоретических распределений

Описательная статистика (среднее, мода, медиана, квантили, процентиля, среднеквадратичное отклонение, дисперсия и т.д.).

Практическое занятие. Описание статистических данных.
Описательная статистика (построение эмпирического распределения, распределение Пирсона.).
Практическое занятие. Проверка гипотезы с критерием χ^2 .
Дисперсионный анализ. Критерий Фишера.
Практическое занятие. Работа с критерием Фишера
Критерий Стьюдента.
Практическое занятие. Работа с критерием Стьюдента
Чувствительность критериев. Ошибки первого и второго рода.
Доверительные интервалы.
Практическое занятие. Расчет доверительных интервалов
Регрессионный и корреляционный анализ.
Практическое занятие. Расчет коэффициента Пирсона
Практическое занятие. Расчет уравнения регрессии.
Практическое занятие. Линеаризация и расчет уравнения регрессии.
Непараметрические критерии
Практическое занятие. Расчет критерия Манна-Уитни.
Практическое занятие. Расчет критерия Уилкоксона.
Практическое занятие. Расчет критерия Краскела-Уоллиса.
Как построить исследование. Обзор программных пакетов.
Информационные системы. Базы Данных. СУБД. МКБ
Медицинские изображения. Формат DICOM.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение домашних заданий, решение задач, изучение рекомендованной литературы и подготовку к зачету.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-3:

1. Взять статистические данные. Провести графическую интерпретацию полученных данных.
2. Собрать информацию по росту и весу среди вашего потока . По этим данным построить распределение, определить среднее значение, стандартное отклонение, медиану, моду, квартиль 25, квартиль 75, асимметрию, эксцесс, рассчитать теоретическую вероятность, приняв, что распределение - нормальное, построить и теоретическое, и эмпирическое распределение на одном графике, все подписать. Проверить нулевую гипотезу о том, что рост студентов подчиняется нормальному распределению с использованием критерия хи-квадрат. В этом задании можно варьировать ширину интервалов, уровень достоверности.

3. Сравнить дисперсии двух выборок.

4. Получить данные по эпидемиям. На основе этих данных провести регрессионный анализ и корреляционный анализ.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	успешное выполнение задач, выданных преподавателем
не зачтено	невыполнение задач, выданных преподавателем

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие	При решении	Имеется	Продemonс	Продemonс	Продemonс	Продemonс

	базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	трированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	трированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	трированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	ирован творческий подход к решению нестандартных задач
--	---	---	---	--	---	---	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Что такое «Медицинская информатика»?
2. Предмет, объект и цель медицинской информатики.
3. Что такое «Информация» и «Медицинская информация»?
4. Как происходит преобразования биосигнала в медицинскую информацию?
5. Какие существуют виды медицинской информации?

6. Виды медико-биологических данных.
7. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение (вариационный ряд).
8. Гистограмма. Полигон. Характеристики положения (мода, медиана, выборочная средняя) и рассеяния (выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратичное отклонение).
9. Оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
10. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Статистическая проверка гипотез.
11. Параметрические и непараметрические критерии статистики.
12. Функциональная и корреляционная зависимости. Корреляционный и регрессионный анализ.
13. Коэффициент линейной корреляции и его свойства. Статистическая значимость корреляции/
14. МКБ
15. Базы данных.
16. Международные форматы медицинских данных.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, умение самостоятельно обозначить точки активного роста нового знания, успешное выполнение практических заданий, выданных преподавателем
не зачтено	полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией, неумение самостоятельно обозначить проблемные ситуации, невыполнение практических заданий, выданных преподавателем

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

Основная литература:

1. Медицинская информатика / Омельченко В.П., Демидова А.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=645950&idb=0>.
2. Медицинская информатика. Руководство к практическим занятиям / Омельченко В.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=655101&idb=0>.
3. Медицинская информатика : учебное пособие предназначено: для обучающихся по специальности 31.05.03 - стоматология / Маркина Н. В., Диденко Г. А., Мукашева А. А., Степанова О. А., Шамаева Т. Н., Беленкова Э. И. - Челябинск : ЮУГМУ, 2017. - 146 с. - Книга из коллекции

ЮУГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=861021&idb=0>.
4. Медицинская статистика в практической деятельности врача : учебно-методическое пособие / Максименко Л. Л.,Хрипунова А. А.,Зафирова В. Б.,Максименко Е. В.,Кравченко О. О. - Ставрополь : СтГМУ, 2020. - 164 с. - Книга из коллекции СтГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=801025&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Сафронова И. В. Медицинская информатика: стандартные прикладные программные средства в профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие / Сафронова И. В.,Мукашева А. А. - Челябинск : ЮУГМУ, 2023. - 384 с. - Книга из коллекции ЮУГМУ - Медицина. - ISBN 978-5-94507-260-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=887870&idb=0>.
2. Омельченко В.П. Информатика, медицинская информатика, статистика : учебник : учебник / Омельченко В.П.; Демидова А.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, . - 608 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-5921-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735875&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
<https://www.rospotrebnadzor.ru/>

Национальные проекты «Здравоохранение» и «Демография» <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravoohranenie>

Министерство здравоохранения Российской Федерации <https://minzdrav.gov.ru/>

Всемирная организация здравоохранения <https://www.who.int/ru>

Журнал «Здравоохранение Российской Федерации»<https://www.rfhealth.ru/jour>

Журнал «Здравоохранение России» <https://zdorovayarossia.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 03.03.02 - Физика.

Автор(ы): Гажулина Анастасия Петровна, кандидат физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Чупрунов Евгений Владимирович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 09.01.2024, протокол № б/н.