



Южный Федеральный Университет

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ "МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА"

Составитель – профессор
Владимирский Б.М.

Ростов-на-Дону, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Рекомендуемые траектории чтения для разных групп пользователей

1. Общая часть

2. Схемы взаимосвязей между блоками дисциплин и между отдельными дисциплинами

3. Учебно-методические комплексы для блоков дисциплин

3.1 Гуманитарный (исторические, философские и социально-экономические дисциплины, английский язык)

3.2 Общеобразовательный (математические и естественно-научные дисциплины)

3.3 Биомедицинский (биологические и медицинские дисциплины)

3.4 Общепрофессиональный (медико-технические дисциплины)

3.5 Профессиональный (специальные дисциплины)

4. Приложения

4.1 ФГОС

4.2 Учебный план специальности

4.3 Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы

4.4 Методические указания по выполнению и оформлению квалификационных работ и диссертаций

4.5

Для разных групп, знакомящихся с настоящим путеводителем, рекомендуем следующую траекторию чтения:

СТУДЕНТЫ - общая часть и, в зависимости от уровня (1 2 3 4 5), (бакалавры, магистры, специалисты), схемы взаимодействия между изученными и изучаемыми дисциплинами;

ПРЕПОДАВАТЕЛИ - место читаемых дисциплин на схемах взаимосвязей между блоками дисциплин и с другими дисциплинами, требования ФГОС к читаемой дисциплине;

РАБОТОДАТЕЛИ - общая часть, разделы, связанные с уровнем усвоения учебного материала: «Знать и уметь использовать» и навыками: «Владеть», «Иметь опыт»

[Вернуться к содержанию](#)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Медицинская физика - комплексная научная дисциплина, направленная на исследование и разработку новых принципов, технологий, методов и средств, основанных на физических эффектах, для:

- оценки воздействия на человека излучений разной природы и других физических факторов;
- защиты организма от действия этих полей и факторов;
- оценки полей и излучений, генерируемых организмом человека;
- профилактики, диагностики и лечения заболеваний человека.

[Вернуться к содержанию](#)

Область научных исследований и практических приложений в медицинской физике

- медико-физические технологии воздействия на организм человека ионизирующих и неионизирующих полей и излучений;
- регистрация и анализ полей и излучений, генерируемых организмом человека;
- получение, визуализация и анализ медицинских изображений (интроскопия) внутренних органов и тканей организма человека;
- медико-физические средства и технологии для профилактики, диагностики и лечения человека.

[Вернуться к содержанию](#)

Виды профессиональной деятельности

Медицинский физик в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- экспериментально-исследовательские;
- расчетно-теоретические;
- эксплуатационно-производственные;
- производственно-управленческие.

[Вернуться к содержанию](#)

Место профессиональной деятельности

- научно-исследовательские учреждения;
- проектно-конструкторские бюро и организации;
- лечебно-диагностические учреждения и организации;
- высшие учебные заведения.

[Вернуться к содержанию](#)

Общие навыки и умения (для работодателей)

Выпускник специальности «Медицинская физика» обладает знаниями, навыками и умениями достаточными для:

- ✓ постановки и проведения экспериментальных и расчетных работ;
- ✓ для представления и обработки данных экспериментов и наблюдений на современном уровне;
- ✓ для работы с литературой и поиска новой информации с использованием новых информационных технологий;
- ✓ для написания и оформления отчетов;
- ✓ для работы в составе малых групп;
- ✓ для поддержания разговора на английском на бытовые темы;
- ✓ для составления несложных писем, чтения и перевода англоязычной литературы по специальности.

Анализ биомедицинской информации



Рабочая учебная программа



Пояснительная записка



Схема взаимосвязи с другими дисциплинами



Вернуться к содержанию

Рабочая учебная программа спецкурса «Анализ биомедицинской информации» (36 часов лекций, 18 часов практических занятий)

Содержание дисциплины и распределение учебного времени

1

Общие вопросы статистического анализа экспериментальных данных (Документирование и представление первичных данных. Программное обеспечение прикладной статистики) (2 часа)

2

Описательные статистики (Концепция сжатия экспериментальных данных. Показатели центральной тенденции. Показатели вариации. Показатели асимметрии и эксцесса) (2 часа)

3

Оценка взаимосвязей (Корреляция и причинная зависимость. Коэффициент корреляции. Интерпретация коэффициента корреляции. Другие меры связи) (6 часов)

4

Регрессионный анализ (Метод наименьших квадратов. Выбор формы функциональной зависимости. Линейные регрессионные уравнения. Частная и множественная корреляция) (4 часа)

5

Статистическое оценивание и проверка гипотез (Распределения, используемые в статистических выводах. Выборочные распределения и свойства оценок. Методы получения точечных оценок. Интервальное оценивание. Проверка статистических гипотез) (4 часа)

6

Использование критериев согласия (Сравнение средних. Сравнение дисперсий. Сравнение корреляционных показателей. Сравнение долей. Сравнение распределений численностей. Проверка случайности и оценка на "выброс") (4 часа)

7

Основы дисперсионного анализа (Основная теорема дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Множественное сравнение средних) (4 часа)

8

Идеи и методы многомерного статистического анализа (Сравнение векторов средних. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Метод главных компонент. Факторный анализ) (6 часов)

[Вернуться к содержанию](#)

Рабочая учебная программа спецкурса «Анализ биомедицинской информации»

(36 часов лекций, 18 часов практических занятий, 54 часа самостоятельной работы)

Перечень тем и распределение времени практических занятий

- 
- 1. Знакомство с возможностями пакета прикладных программ Statistica для анализа данных (2 часа)**
 - 2. Техника расчетов описательных статистик (2 часа)**
 - 3. Расчет корреляционных показателей (2 часа)**
 - 4. Оценка параметров регрессионных уравнений (2 часа)**
 - 5. Проверка статистических гипотез и использование критериев значимости (4 часа)**
 - 6. Техника однофакторного дисперсионного анализа и множественное сравнение средних (2 часа)**
 - 7. Использование пакета прикладных программ при анализе многомерных данных (4 часа)**

Рабочая учебная программа спецкурса «Анализ биомедицинской информации»

(36 часов лекций, 18 часов практических занятий)

Рекомендуемая литература

Основная

1. Владимирский Б.М. и др Математика. Общий курс. 4 изд. С._Петербург, 2008, гл. 40-48
2. Г.П.Башарин Введение в математическую статистику. М.,1993. 108 с.
3. Г.И.Ивченко, Ю.И.Медведев Математическая статистика. М., 1984. 248 с.
4. Э.А.Вуколов Основы статистического анализа. М., 2004. 463 с.

Дополнительная

1. Ю. Нейман Вводный курс теории вероятностей и математической статистики. М., 1968. 448 с.
2. А.Афифи С.Эйзен Статистический анализ. М., 1982. 488 с.
3. К.А.Браунли Статистическая теория и методология в науке и технике. М., 1977. 406 с.

Пояснительная записка

к спецкурсу «Анализ биомедицинской информации»

(5 зачетных единиц, экзамен)

Целью изучения настоящей дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по анализу экспериментальных данных, получаемых в ходе проведения экспериментов и наблюдений. В результате усвоения курса студенты должны:

ЗНАТЬ

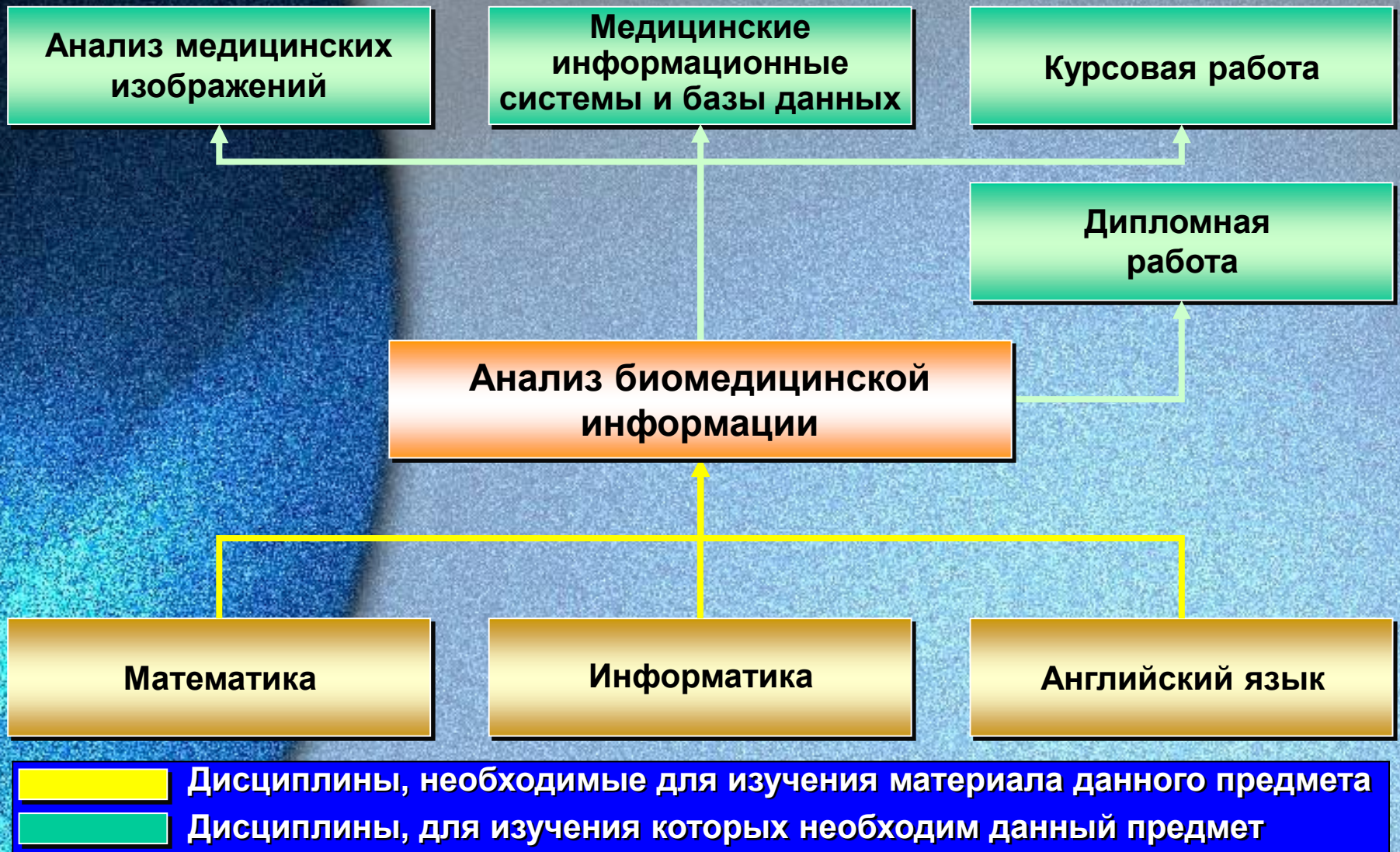
- свойства описательных статистик;
- виды и свойства корреляционных и регрессионных показателей;
- выборочные распределения статистик и получение оценок для них методами моментов, максимального правдоподобия и наименьших квадратов;
- идеи и методы проверки статистических гипотез;
- основы дисперсионного анализа;
- возможности методов многомерного статистического анализа
- возможности стандартных пакетов прикладных программ для статистического анализа.

уметь использовать и иметь практические навыки

- по методам расчета описательных статистик;
- по методам расчета корреляционных и регрессионных показателей;
- по построению эмпирических моделей с помощью метода наименьших квадратов;
- по применению критериев согласия;
- по применению однофакторного дисперсионного анализа;
- работы с ППП «Статистика»

[Вернуться к содержанию](#)

СХЕМА ВЗАИМОСВЯЗИ ДЛЯ ВЫБРАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ



Вернуться к содержанию

Ролевые позиции выпускника



Член коллектива



Специалист



Член социума



Вернуться к содержанию

Схема взаимодействия блоков дисциплин в процессе обучения и их связь с ролевыми позициями



[Вернуться к содержанию](#)

Гуманитарный блок дисциплин

- 3.1.1 Английский язык
- 3.1.2 Отечественная история
- 3.1.3 Философия
- 3.1.4 Основы психологии и педагогики
- 3.1.5 Правоведение
- 3.1.6 Экономика



Вернуться к содержанию

Общеобразовательный блок дисциплин

3.2.1 Математика

3.2.2 Информатика (структурное программирование, язык программирования высокого уровня, пакет символьной математики)

3.2.3 Физика (общая и теоретическая)

3.2.4 Химия

3.2.5 Экология



[Вернуться к содержанию](#)

Биомедицинский блок дисциплин

3.3.1 Основы теоретической медицины (факультатив)

3.3.2 Медицинская биохимия

3.3.3 Основы биологии, анатомии и физиологии
человека

3.3.4 Основы биофизики

3.3.5 Основы патологии и физической медицины

3.3.6 Основы медицинской генетики (факультатив)



[Вернуться к содержанию](#)

Общепрофессиональный блок дисциплин

3.4.1 Медицинская физика. Введение в специальность
(факультатив)

3.4.2 Биофизика неионизирующих излучений

3.4.3 Радиационная физика

3.4.4 Основы интроскопии

3.4.5 Спецпрактикум

3.4.6 Курсовая работа



[Вернуться к содержанию](#)

Профессиональный блок дисциплин

3.5.1 Медицинские информационные системы и базы данных

3.5.2 Анализ биомедицинской информации

3.5.3 Анализ медицинских изображений

3.5.4 Ультразвук в медицине

3.5.5 Лазеры в медицине

3.5.6 Электромагнитные поля в медицине

3.5.7 Выпускная работа



[Вернуться к содержанию](#)