

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Биомедицинская статистика Б1.В.ДВ.4

Специальность: 33.05.01 - Фармация
Специализация: не предусмотрено
Квалификация выпускника: провизор
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Александрова Э.Г.

Рецензент(ы):

Зиганшина Л.Е.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No 8494384119

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Александрова Э.Г. кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии Центр биологии и педагогического образования ,
Elvira.Aleksandrova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Формирование понимания и целостного восприятия базовой статистической концепции и концепции доказательств в медицине, клинической и статистической значимости результатов исследований.

Приобретение знаний об основах медико-биологической статистики и ее применении в фармакологических исследованиях, методологических инструментах описательной и аналитической статистики, видах и особенностях медико-биологических исследований, экспериментальных и клинических исследований в области фармакологии.

Выработка навыков корректного представления данных и анализа результатов собственных исследований с применением методов описательной и аналитической статистики, владения статистической терминологией.

Формирование навыков критической оценки публикаций результатов медико-биологических исследований, выявления ошибок применения статистических тестов, корректного использования статистической терминологии.

Освоение возможностей применения компьютерных статистических программ, приобретения навыков самостоятельной работы с программными продуктами и решения практических задач, необходимых для планирования, проведения и обработки результатов собственных медико-биологических исследований.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 33.05.01 Фармация и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Для изучения биомедицинской статистики необходимы знания общей биологии, математики, медицинской информатики, методов исследования в биологии и медицине, базовые навыки владения компьютером.

Цикл "Биомедицинская статистика" является основой для изучения следующих дисциплин:

Доказательная медицина для провизоров

Оценка использования лекарственных средств

Рациональное использование лекарственных средств

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способность и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способность к анализу и публичному представлению научной фармацевтической информации
ПК-22 (профессиональные компетенции)	способность к участию в проведении научных исследований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Базовую статистическую терминологию, основные методы медико-биологической статистики (описательной и аналитической); виды распределения и их характеристики; основные характеристики и возможности применения статистических величин (абсолютных, относительных, средних); способы построения и анализа вариационных рядов; виды и характеристику статистических совокупностей; типы данных (качественные, количественные переменные), их основные характеристики и применение; способы графического представления данных и результатов исследования; области применения мер центральной регрессии, средних величин, их преимущества и недостатки; области применения мер разброса (рассеяния), стандартного отклонения, коэффициента вариации, стандартной ошибки выборочного среднего и ошибок их применения; способы расчета и применения доверительного интервала; нулевую гипотезу и вероятность ошибки p ; методы анализа взаимосвязей (корреляционный и регрессионный анализ); различия в клинической и статистической значимости результатов исследования; способы оценки исходов; принципы построения таблицы сопряженности; особенности сравнения вероятности событий и определения рисков (абсолютный риск, относительный риск); показатели эффективности (NNT, NNH);

2. должен уметь:

Самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине и анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин; а также для решения актуальных практических задач в области фармации.

Самостоятельно и корректно описывать данные результатов исследования; определять вид распределения величин; построить вариационный ряд; вычислять средние величины и меры размаха (стандартное отклонение, коэффициент вариации и др.); применять и описывать различные типы данных; выбирать приемлемый способ графического представления данных; адекватно применять параметрические и непараметрические методы статистического анализа; интерпретировать данные корреляционного и регрессионного анализа, доверительных интервалов; определять вид исходов (первичные и вторичные, благоприятные и неблагоприятные, клинические и биологические); самостоятельно построить таблицу сопряженности и вычислить ЧИЛ (частоту исходов в группе лечения), ЧИК (частоту исходов в группе контроля), относительный риск, CAP (снижение абсолютного риска), ПАП (повышение абсолютной пользы); вычислять показатели эффективности лечения (NNT - number needed to treat; NNH - number needed to harm); выявлять ошибки применения и представления статистических тестов; решать практические задачи по основным разделам биомедицинской статистики; самостоятельно работать с компьютерными статистическими программами.

3. должен владеть:

Владеть базовой статистической терминологией, основными методами описания и представления данных (количественные, качественные) и статистических величин (абсолютные, относительные, средние), основными методами представления и анализа результатов исследования; методами вычисления и оценки исходов и эффективности вмешательств; основами методологии создания систематических обзоров; навыками критической оценки применения методов биомедицинской статистики в опубликованных результатах медико-биологических исследований; навыками работы с компьютерными статистическими программами;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

Базовую статистическую терминологию, основные методы медико-биологической статистики (описательной и аналитической); виды распределения и их характеристики; основные характеристики и возможности применения статистических величин (абсолютных, относительных, средних); способы построения и анализа вариационных рядов; виды и характеристику статистических совокупностей; типы данных (качественные, количественные переменные), их основные характеристики и применение; способы графического представления данных и результатов исследования; области применения мер центральной регрессии, средних величин, их преимущества и недостатки; области применения мер разброса (рассеяния), стандартного отклонения, коэффициента вариации, стандартной ошибки выборочного среднего и ошибок их применения; способы расчета и применения доверительного интервала; нулевую гипотезу и вероятность ошибки p ; методы анализа взаимосвязей (корреляционный и регрессионный анализ); различия в клинической и статистической значимости результатов исследования; способы оценки исходов; принципы построения таблицы сопряженности; особенности сравнения вероятности событий и определения рисков (абсолютный риск, относительный риск); показатели эффективности (NNT, NNH); критерии качества клинических испытаний.

Уметь:

Самостоятельно приобретать новые знания по данной дисциплине и анализировать их, применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин; а также для решения актуальных практических задач в области фармации.

Самостоятельно и корректно описывать данные результатов исследования; определять вид распределения величин; построить вариационный ряд; вычислять средние величины и меры размаха (стандартное отклонение, коэффициент вариации и др.); применять и описывать различные типы данных; выбирать приемлемый способ графического представления данных; адекватно применять параметрические и непараметрические методы статистического анализа; интерпретировать данные корреляционного и регрессионного анализа, доверительных интервалов; определять вид исходов (первичные и вторичные, благоприятные и неблагоприятные, клинические и биологические); самостоятельно построить таблицу сопряженности и вычислить ЧИЛ (частоту исходов в группе лечения), ЧИК (частоту исходов в группе контроля), относительный риск, CAP (снижение абсолютного риска), ПАП (повышение абсолютной пользы); вычислять показатели эффективности лечения (NNT - number needed to treat; NNH - number needed to harm); выявлять ошибки применения и представления статистических тестов; решать практические задачи по основным разделам биомедицинской статистики; самостоятельно работать с компьютерными статистическими программами.

Владеть:

Владеть базовой статистической терминологией, основными методами описания и представления данных (количественные, качественные) и статистических величин

(абсолютные, относительные, средние), основными методами представления и анализа результатов исследования; методами вычисления и оценки исходов и эффективности вмешательств; основами методологии создания систематических обзоров; навыками критической оценки применения методов биомедицинской статистики в опубликованных результатах медико-биологических исследований; навыками работы с компьютерными статистическими программами.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Статистика, медико-биологическая статистика. Введение.	8		2	0	4	Письменная работа
2.	Тема 2. Распределение, виды распределений. Меры центральной регрессии и меры разброса (рассеяния).	8		2	0	6	Письменная работа
3.	Тема 3. Вариационные ряды. Типы данных (количественные, качественные переменные). Графическое представление данных/	8		2	0	4	Письменная работа
4.	Тема 4. Статистические совокупности. Репрезентативность выборки. Определение объема необходимой выборки.	8		2	0	4	Письменная работа
5.	Тема 5. Анализ взаимосвязей. Корреляция. Регрессия.	8		2	0	4	Письменная работа
6.	Тема 6. Оценка исходов. Доверительный интервал.	8		2	0	4	Письменная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Статистические величины.	8		2	0	4	Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			14	0	30	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Статистика, медико-биологическая статистика. Введение.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Статистика, медико-биологическая статистика. Введение в биостатистику. Понимание базовой статистической концепции. Основные проблемы, связанные со статистической обработкой результатов исследования. Основные понятия. Цель, задачи статистической обработки результатов исследования. Предмет статистического исследования. Статистические методы анализа. Смещение, систематическая ошибка. Статистическая совокупность. Виды статистической совокупности (генеральная, выборочная). Единица совокупности, признаки единиц совокупности. Нулевая гипотеза. Вероятность ошибки p , значение p . Недостатки значения p .

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Введение в биостатистику. Цели и задачи статистической обработки результатов исследования. Предмет статистического исследования. Описательная и аналитическая статистика. Смещение результатов исследования. Понятие о систематической ошибке. Нулевая гипотеза. Вероятность ошибки p , значение p , применимость, расчеты, примеры. Недостатки значения p . Клиническая и статистическая значимость, их различия, примеры.

Тема 2. Распределение, виды распределений. Меры центральной регрессии и меры разброса (рассеяния).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Распределение данных. Виды распределений. Нормальное (Гауссово, параметрическое) распределение. Основные критерии нормального распределения. Не-нормальное (непараметрическое, асимметричное) распределение. Основные критерии ненормального распределения. Корректное представление данных в зависимости от вида распределения. Средние величины. Выборочное среднее, мода, медиана. Вычисление средних величин. Выборочное стандартное отклонение. Стандартная ошибка выборочного среднего. Критерий Стьюдента (t тест). Критическое значение t . Критерий Уилкоксона-Манна-Уитни (критерий U). Парный критерий Уилкоксона (критерий T).

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Анализ распределений. Виды распределений, основные характеристики и критерии. Нормальное распределение. Асимметричное распределение. Меры центральной регрессии. Средние величины: среднее арифметическое, мода, медиана (M_a , M_e , M_o). Меры разброса (рассеяния). Стандартное отклонение. Коэффициент вариации. Стандартная ошибка среднего.

Тема 3. Вариационные ряды. Типы данных (количественные, качественные переменные). Графическое представление данных/

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Описательная статистика (оценка данных). Значение оценки данных. Ступени, используемые для ответа на вопрос исследования (экспериментального, клинического). Вариационные ряды. Виды данных. Непрерывные переменные (Continuous): переменные без перерыва в значениях, практические примеры. Дихотомические переменные (Dichotomous): дискретные (отдельные), категорические (безусловные) с двумя возможными значениями. Порядковые переменные (Ordinal): ранжированные (ranked) или упорядоченные (ordered), примеры. Номинальные переменные (Nominal), примеры. Шкалы переменных. Распределение: непрерывные переменные. Типы ошибок. Двустороннее значение P . Одностороннее значение P . Недостатки значения P .

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Вариационный ряд. Виды вариационных рядов. Критерии разнообразия признака в вариационном ряду. Типы данных (количественные, качественные). Шкалы измерения переменных: виды, основные характеристики, примеры. Графическое представление данных и результатов исследования.

Тема 4. Статистические совокупности. Репрезентативность выборки. Определение объема необходимой выборки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Статистические совокупности, виды статистических совокупностей. значимости. Размер выборки. Мощность исследования. Понятие о репрезентативности выборки. Определение объема необходимой выборки.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Статистические совокупности. Генеральная и выборочная совокупности. Единица совокупности. Репрезентативность выборки. Определение объема необходимой выборки. Мощность исследования.

Тема 5. Анализ взаимосвязей. Корреляция. Регрессия.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Анализ взаимосвязей. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Подтверждающий анализ данных. Тестирование гипотезы и оценка данных. Причинно-следственная связь, связь-ассоциация. Регрессионный анализ. Понятие регрессионного анализа. Применение регрессионного анализа. Вмешивающийся фактор. Линейная регрессия. Простая линейная регрессия, примеры. Множественная линейная регрессия, примеры. Логистическая регрессия, примеры. Простая логистическая регрессия, примеры. Множественная логистическая регрессия, примеры. Корреляция. Виды корреляции. Корреляция Пирсона, примеры. Корреляция Спирмана, примеры. Интерпретация корреляции. Применение корреляционного анализа в медико-биологических исследованиях.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анализ взаимосвязей. Корреляция. Применение в аналитической статистике. Виды корреляции. Корреляционные коэффициенты, их применение. Интерпретация корреляции. Потенциальные ошибки при вычислении корреляционных коэффициентов. Регрессия и регрессионный анализ. Применение в аналитической статистике. Факторы, влияющие на точность регрессионного анализа. Простая и множественная линейная регрессия. Понятие о мультиколлинеарности. Коэффициент детерминации, применение. Логистическая регрессия: простая и множественная.

Тема 6. Оценка исходов. Доверительный интервал.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оценка исходов. Исход, определения. Исходы: первичные и вторичные, клинические и биологические. Таблица сопряженности. Ключевые показатели: ЧИЛ (частота исходов в группе лечения), ЧИК (частота исходов в группе контроля), ОР (относительный риск, отношение рисков), САР (снижение абсолютного риска), ПАП (повышение абсолютной пользы), ЧБНЛ (число больных, которых необходимо лечить; NNT). Отношение шансов, применение. 95% Доверительный интервал (ДИ). Определение доверительного интервала. Расчет доверительного интервала. Применение доверительного интервала.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исходы, дихотомические и измеряемые. Виды исходов (первичные, вторичные, благоприятные, неблагоприятные, клинические и биологические. Таблицы сопряженности, примеры. ЧИЛ (частота исходов в группе лечения). ЧИК (частота исходов в группе контроля). Относительный риск. CAP (снижение абсолютного риска). ПАП (повышение абсолютной пользы). Понятия и расчеты рисков, шансов. Доверительный интервал, применение.

Тема 7. Статистические величины.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Статистические величины. Абсолютные величины: основные характеристики, применение, преимущества и недостатки. Относительные величины: применение, преимущества и недостатки. Типичные ошибки неправильного применения относительных величин.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Статистические величины. Абсолютные величины: основные характеристики, применение, преимущества и недостатки. Относительные величины: применение, преимущества и недостатки. Типичные ошибки неправильного применения относительных величин.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Статистика, медико-биологическая статистика. Введение.	8		подготовка к письменной работе	4	письменная работа
2.	Тема 2. Распределение, виды распределений. Меры центральной регрессии и меры разброса (рассеяния).	8		подготовка к письменной работе	4	письменная работа
3.	Тема 3. Вариационные ряды. Типы данных (количественные, качественные переменные). Графическое представление данных/	8		подготовка к письменной работе	4	письменная работа
4.	Тема 4. Статистические совокупности. Репрезентативность выборки. Определение объема необходимой выборки.	8		подготовка к письменной работе	4	письменная работа

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Анализ взаимосвязей. Корреляция. Регрессия.	8		подготовка к письменной работе	4	письменная работа
6.	Тема 6. Оценка исходов. Доверительный интервал.	8		подготовка к письменной работе	4	письменная работа
7.	Тема 7. Статистические величины.	8		подготовка к письменной работе	4	письменная работа
	Итого				28	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Биомедицинская статистика" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Статистика, медико-биологическая статистика. Введение.

письменная работа , примерные вопросы:

1.Понимание базовой статистической концепции. 2.Цели и задачи статистической обработки результатов исследования. 3.Предмет статистического исследования. 4.Медико-биологическая статистика: описательная и аналитическая. Значение для науки и практики. 5.Нулевая гипотеза. 6.Вероятность ошибки p , значение p . Недостатки значения p . 7.Клиническая и статистическая значимость, их различия. Примеры. 8.Валидность, определение. 9.Популяция и выборка, определение. 10.Взаимосвязь и практическое применение клинической эпидемиологии и статистики в доказательной медицине.

Тема 2. Распределение, виды распределений. Меры центральной регрессии и меры разброса (рассеяния).

письменная работа , примерные вопросы:

1.Виды распределений, основные характеристики. 2.Нормальное распределение: основные критерии. 3.Асимметричное (не-нормальное, непараметрическое) распределение, основные критерии. 4.Средние величины: средняя арифметическая (выборочное среднее), мода, медиана. 5.Вычисление средних величин. Применение. 6.Меры разброса (рассеяния). Характеристики размаха. Характеристики среднего разброса. 7.Стандартное отклонение. Вычисление. Применение стандартного отклонения. Ошибки применения. 8. Коэффициент вариации. Вычисление. Применение. 9. Стандартная ошибка выборочного среднего. Вычисление. Применение. Ошибки применения. 10. Интерпретация результатов исследования с применением средних величин.

Тема 3. Вариационные ряды. Типы данных (количественные, качественные переменные). Графическое представление данных/

письменная работа , примерные вопросы:

1. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов. 2. Качественные переменные: виды, основные характеристики, примеры. 3. Количественные переменные: виды, основные характеристики, примеры. 4. Шкалы измерения переменных: виды, примеры. 5. Выполнение практических заданий по теме.

Тема 4. Статистические совокупности. Репрезентативность выборки. Определение объема необходимой выборки.

письменная работа , примерные вопросы:

1. Предмет статистического исследования. Цели и задачи статистической обработки результатов. 2. Нулевая гипотеза. Значение p , применимость, расчеты. 3. Виды распределений, сравнительная характеристика. 4. Типы данных, примеры. 5. Генеральная и выборочная совокупности. Единица совокупности. 6. Репрезентативность выборки. 7. Определение объема необходимой выборки. 8. Мощность исследования. 9. Решение практических задач.

Тема 5. Анализ взаимосвязей. Корреляция. Регрессия.

письменная работа , примерные вопросы:

1. Проверка наличия взаимосвязей. Причинно-следственная связь. Связь-ассоциация. 2. Корреляция. Применение в аналитической статистике. 3. Виды корреляции. Интерпретация корреляции. 4. Коэффициенты корреляции, их применение. 5. Потенциальные ошибки при вычислении корреляционных коэффициентов. 6. Регрессия и регрессионный анализ. Применение в аналитической статистике. 7. Виды регрессии, их применение. 8. Линейный регрессионный анализ, применение. 9. Простая линейная регрессия. Множественная линейная регрессия. 10. Логистическая регрессия. Простая и множественная логистическая регрессия.

Тема 6. Оценка исходов. Доверительный интервал.

письменная работа , примерные вопросы:

1. Исходы, виды исходов. 2. Способы оценки исходов. 3. Таблица сопряженности, ЧИЛ, ЧИК. 4. Относительный риск, снижение абсолютного риска, повышение абсолютной пользы: вычисление, применение. 5. Отношение шансов: вычисление, применение. 6. Показатели эффективности: ЧБНЛ (число больных, которых нужно лечить; the Number Needed to Treat - NNT). Индекс потенциального вреда (the Number Needed to Harm - NNH). Вычисление. 7. Преимущества и недостатки. 8. Доверительный интервал. Область применения. 9. Интерпретация данных. 10. Выполнение практических заданий.

Тема 7. Статистические величины.

письменная работа , примерные вопросы:

1. Статистические величины. Виды статистических величин. 2. Абсолютные величины. Применение, преимущества и недостатки. 3. Относительные величины. Виды относительных величин. Применение. 4. Ошибки неправильного применения относительных величин. 5. Выполнение практических заданий. 6. Анализ и оценка опубликованных результатов медико-биологических исследований.

Итоговая форма контроля

зачет (в 8 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Цели и задачи статистической обработки результатов.
2. Клиническая и статистическая значимость.
3. Взаимосвязь и практическое применение клинической эпидемиологии и статистики в доказательной медицине.
4. Выборочная совокупность. Репрезентативность выборки.
5. Определение объема необходимой выборки. Мощность исследования.
6. Статистические величины.
7. Абсолютные величины. Основные характеристики, применение, преимущества и недостатки.

8. Стандартное отклонение. Вычисление.
9. Применение стандартного отклонения. Ошибки применения.
10. Корреляция. Применение в аналитической статистике.
11. Виды корреляции. Интерпретация корреляции.
12. Доказательная медицина в клинической фармакологии и фармакотерапии. Предположения и доказательства.
13. Лечение, оценка эффективности. Методы проверки эффективности лечения.
14. Распределение. Асимметричное ("не-нормальное", непараметрическое) распределение, основные критерии. Корректное представление данных.
15. Таблица сопряженности.
16. Критическая оценка результатов медико-биологических исследований.
17. Число больных, которых необходимо пролечить, вычисление. Преимущества и недостатки.
18. Отношение шансов, вычисление, применение. Преимущества.
19. Интерпретация результатов исследования с применением средних величин.
20. Значение биомедицинской статистики для науки и практики.

7.1. Основная литература:

1. Леонов С.А., Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - 172 с. - ISBN 978-5-903834-11-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785903834112.html>
2. Лемешко Б. Ю. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Лемешко Б.Ю., Лемешко С.Б., Постовалов С.Н. и др. - Новосибир.: НГТУ, 2011. - 888 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548140>

7.2. Дополнительная литература:

1. Боровков А.А. Математическая статистика. - СПб.: Лань, 2010. - 704 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3810
2. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785903834112.html>
3. Козлов А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 320 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=238654>
4. Общая эпидемиология с основами доказательной медицины. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Бражников А.Ю., Брико Н.И., Кирьянова Е.В. и др. / Под ред. В.И.Покровского. 2-е изд., испр. и доп. 2012. - 496 с.: ил. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970417782.html>

7.3. Интернет-ресурсы:

- British Medical Journal (BMJ) BMJ Publishing Group Ltd. - www.bmj.com
Clinical Pharmacology and Therapeutics, Nature publishing group - www.nature.com/cpt
Pubmed.gov US National Library of Medicine National Institutes of Health - www.pubmed.org
The Cochrane Library - <http://www.cochranelibrary.com/>
Биометрика - www.biometrica.tomsk.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биомедицинская статистика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован 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. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Освоение дисциплины "Биомедицинская статистика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audi, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован 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. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор и персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audi, HDMI. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Учебные фильмы.

Технические средства обучения: электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 33.05.01 "Фармация".

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 33.05.01 "Фармация" и специализации не предусмотрено.

Автор(ы):

Александрова Э.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Зиганшина Л.Е. _____

"__" _____ 201__ г.