

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

21 марта 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медико биологическая статистика

Уровень образовательной программы _____ специалитет

Специальность _____ 33.05.01 Фармация

Форма обучения _____ очная

Срок освоения ОП _____ 5 лет

Институт _____ Медицинский

Кафедра разработчик РПД «Медицинская кибернетика»

Выпускающая кафедра «Фармакология»

Начальник
учебно-методического управления _____ Семёнова Л.У.

Директор института _____ Узденов М.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Хубиев Ш.М.

г. Черкесск, 2021г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Медицинская кибернетика»

от « 10 » 03 2021 г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой



Боташева Ф.Ю.

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом Медицинского института

« 30 » 03 2021 г. Протокол № 8


Председатель Совета Медицинского института



Узденов М.Б.

Разработчик:

Доцент, к. п. н.



Боташева Ф.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс	8
4.2.3. Лабораторный практикум.....	10
4.2.4. Практические занятия	14
4.3. Самостоятельная работа.....	15
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	17
6. Образовательные технологии	20
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	20
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети«Интернет»	20
7.3. Информационные технологии.....	21
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий...	22
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся..	23
8.3. Требования к специализированному оборудованию	23
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23
Приложение 1. Фонд оценочных средств	
Приложение 2. Аннотация рабочей программы	
Рецензия на рабочую программу	
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Медико-биологическая статистика» является подготовка высокопрофессионального специалиста, владеющего математическими знаниями, умениями и навыками, позволяющими ему применять математическую статистику для анализа данных и построения математических моделей биологического и медицинского содержания.

При этом *задачами* дисциплины являются: дать представление о методах, используемых в теории вероятностей и математической статистике для описания случайных событий, научить использовать понятие вероятности события для описания стохастических явлений, решения прямых и обратных задач при расчете вероятностей и их оценке по данным эксперимента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Медико-биологическая статистика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математика	Медицинское и фармацевтическое товароведение

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4
1.	УК – 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИДУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИДУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению ИДУК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИДУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
2.	ПК-7	Способен проводить мониторинг систем обеспечения качества лекарственных средств в аптечных организациях	ИДПК-7.1. Знает регистрацию, обработку и интерпретацию результатов проведенных испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов ИДПК-7.2. Умеет осуществлять контроль за приготовлением реактивов и титрованных растворов ИДПК-7.3. Владеет навыками фармацевтического анализа фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Семестр 4	
		Всего часов	
1	2	3	
Аудиторная контактная работа (всего)	72	72	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	54	54	
Внеаудиторная контактная работа	1,7	1,7	
В том числе: индивидуальные и групповые консультации	1,7	1,7	
Самостоятельная работа (СР) (всего)	34	34	
<i>Реферат (Реф.)</i>	6	6	
<i>Подготовка к занятиям (ЛЗ)</i>	6	6	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	8	8	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	8	8	
<i>Самоподготовка</i>	6	6	
Промежуточная аттестация	зачет (З)	3	3
	Прием зачета, час	0,3	0,3
ИТОГО: Общая трудоемкость	Всего часов	108	108
	Зачет.единицы	3	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	4	Раздел 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания.	2	6		6	14	Коллоквиум, контрольные вопросы, тестовый контроль
2	4	Раздел 2. Случайные величины. Основные законы распределения	2	6		4	12	
3	4	Раздел 3. Вариационные ряды и их характеристики	2	6		4	12	
4	4	Раздел 4. Основы математической теории выборочного метода	2	6		4	12	
5	4	Раздел 5. Проверка статистических гипотез	2	6		4	12	
8	4	Раздел 6. Дисперсионный анализ	2	8		4	14	Коллоквиум, контрольные вопросы, проверка лабораторных работ, тестовый контроль
9	4	Раздел 7. Корреляционный анализ	2	8		4	14	
10	4	Раздел 8. Регрессионный анализ Введение в анализ временных рядов	4	8		4	16	
12	4	Промежуточная аттестация					0,3	зачет
13	4	Контактная внеаудиторная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации
		ИТОГО:	18	54		34	108	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Раздел 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания.	Тема 1.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Классификация событий. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Действие над событиями. Условная вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
		Тема 1.2 Повторные независимые испытания	Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	
2.	Раздел 2. Случайные величины. Основные законы распределения	Тема 2.1 Случайные величины	Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.	2
		Тема 2.2 Основные законы распределения случайных величин	Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Равномерный закон распределения. Показательный закон	

			распределения. Нормальный закон распределения.	
3.	Раздел 3. Вариационные ряды и их характеристики	Тема 3.1 Вариационные ряды и их характеристики	Вариационные ряды и их графическое изображение. Средние величины. Показатели вариации. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.	2
4.	Раздел 4. Основы математической теории выборочного метода	Тема 4.1 Общие сведения о выборочном методе.	Общие сведения о выборочном методе. Понятие оценки параметров. Методы нахождения оценок. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.	2
		Тема 4.2 Определение эффективных оценок	Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера- Фреше. Понятие интервального оценивания. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.	
5.	Раздел 5. Проверка статистических гипотез	Тема 5.1 Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.	Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей.	2
		Тема 5.2 Проверка гипотез о равенстве долей дисперсий	Проверка гипотез о равенстве долей дисперсий двух и более совокупностей. Проверка гипотез о числовых значениях параметров.	
6.	Раздел 6. Дисперсионный анализ	Тема 6.1 Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ	Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе	2
7.	Раздел 7. Корреляционный анализ	Тема 7.1 Линейная парная регрессия	Функциональная, статистическая и корреляционная	2

			зависимость. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции.	
		Тема 7.2 Основные положения корреляционного анализа.	Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи. Корреляционное отношение и индекс корреляции.	
8.	Раздел 8. Регрессионный анализ Введение в анализ временных рядов	Тема 8.1 Основные положения регрессионного анализа.	Основные положения регрессионного анализа. Парная регрессионная модель. Интегральная оценка и проверка значимости уравнения регрессии.	2
Тема 8.2 Нелинейная и множественная регрессия.		Нелинейная регрессия. Множественный регрессионный анализ. Корреляционная матрица и ее выборочная оценка.		
Тема 8.3 Проверка значимости уравнения множественной регрессии.		Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии. Оценка взаимосвязи переменных. Проверка значимости уравнения множественной регрессии. Мультиколлинеарность.	2	
9.		Тема 8.1 Временные ряды и задачи их анализа	Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа. Стационарные временные ряды и их характеристики. Автокорреляционная функция. Аналитическое выравнивание (сглаживание) временного ряда (выделение неслучайной компоненты).	
12	Итого часов			18

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				

1.	Раздел 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания.	Основные понятия теории вероятностей	Использование основных формул комбинаторики для вычисления вероятности. Вычисление вероятностей по классическому определению вероятности. Вычисление относительной частоты, статистической вероятности, геометрической вероятности.	2
		Применение теорем сложения и умножения вероятностей	Применение теоремы сложения вероятностей несовместных событий. Вычисление условной вероятности. Применение теоремы умножения вероятностей, теоремы умножения для независимых событий. Вычисление вероятности появления хотя бы одного события. Вычислении вероятности с помощью формулы Бейеса, формулы полной вероятности и теоремы сложения вероятностей совместных событий.	2
		Повторение испытаний	Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Применение формулы Бернулли, интегральной теоремы Лапласа, локальной теоремы Лапласа, формулы Пуассона для решения задач на определение вероятности.	2
2.	Раздел 2. Случайные величины. Основные законы распределения	Дискретная случайная величина. Математическое ожидание дискретной случайной величины	Операции над случайными величинами. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Математическое ожидание дискретной случайной величины.	2

		Дисперсия дискретной случайной величины	Отклонение случайной величины от ее математического ожидания. Вычисление дисперсии дискретной случайной величины. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. Начальные и центральные теоретические моменты. Среднее квадратическое отклонение.	2
		Функция и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.	График функции распределения. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения. Свойства плотности распределения. Вероятностный смысл плотности распределения. Закон равномерного распределения вероятностей.	2
3.	Раздел 3. Вариационные ряды и их характеристики	Выборочный метод	Эмпирическая функция распределения. Построение полигона и гистограммы.	2
		Статистическая Оценка параметров распределения	Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Вычисление дисперсии. Сложение дисперсий. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте.	2

		Методы расчета характеристик выборки	Отыскание центральных моментов по условным. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии. Сведение первоначальных вариантов к равноотстоящим. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным.	2
4	Раздел 4. Основы математической теории выборочного метода	Методы нахождения оценок.	Методы нахождения оценок. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.	6
5	Раздел 5. Проверка статистических гипотез	Статистическая проверка статистических гипотез	Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве долей дисперсий двух и более совокупностей. Проверка гипотез о числовых значениях параметров.	6
8	Раздел 6. Дисперсионный анализ	Дисперсионный анализ	Сравнение нескольких средних. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. Связь между общей, факторной и остаточной суммами. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа. Неодинаковое число испытаний на различных уровнях.	8

9	Раздел 7. Корреляционный анализ	Линейная и нелинейная регрессия	<ol style="list-style-type: none"> 1. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии 2. Найти коэффициент линейной корреляции и с доверительной вероятности p проверить его значимость. 3. Построить графики данных и уравнения регрессии. 4. Найти нелинейный коэффициент парной корреляции и с доверительной вероятностью p проверить его значимость 	8
10	Раздел 8. Регрессионный анализ. Введение в анализ временных рядов	Уравнение множественной регрессии	<ol style="list-style-type: none"> 1. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной множественной регрессии 2. Найти парные коэффициенты корреляции. 3. Вычислить множественный коэффициент корреляции 	8
10.		Коэффициенты автокорреляции со смещением. Коррелограмма. Аддитивная модель временного ряда	<ol style="list-style-type: none"> 1. Найти коэффициенты автокорреляции со смещением на 1,2,3 и 4 месяца. 2. Проверить найденные коэффициенты автокорреляции на значимость с доверительной вероятностью p. 3. Построить коррелограмму. 4. Построить аддитивную модель временного ряда. 	
12	ИТОГО часов в семестре:			54

4.2.4. Практические занятия не предусмотрено

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Раздел 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания.	1.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий.	2
		1.2.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий.	4
2.	Раздел 2. Случайные величины. Основные законы распределения	2.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела.	2
		2.2.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела.	2
3.	Раздел 3. Вариационные ряды и их характеристики	3.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела.	4
4.	Раздел 4. Основы математической теории выборочного метода	4.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к тестированию	2
		4.2.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к тестированию	2
5.	Раздел 5. Проверка статистических гипотез	5.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела.	2

		5.2	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к тестированию	2
6.	Раздел 6. Дисперсионный анализ	6.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий.	4
7.	Раздел 7. Корреляционный анализ	7.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к лабораторному занятию.	2
		7.2	Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела. Подготовка к лабораторному занятию.	2
8.	Раздел 8. Регрессионный анализ Введение в анализ временных рядов	8.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий.	2
		8.2	Подготовка к тестированию.	2
Всего часов				34

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекции составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют их активную познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся использованием мультимедиа аппаратуры.

Лекция является исходной формой всего учебного процесса, играет направляющую и организующую роль в самостоятельном изучении предмета. Важнейшая роль лекции заключается в личном воздействии лектора на аудиторию.

Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Построение лекций по дисциплине «Медико-биологическая статистика» осуществляется на основе принципов научности (предполагает воспитание диалектического подхода к изучаемым предметам и явлениям, диалектического мышления, формирование правильных представлений, научных понятий и умения точно выразить их в определениях и терминах, принятых в науке)

На лекциях раскрываются основные теоретические аспекты, приводятся примеры реализации на практике, освещается достигнутый уровень формализации деятельности по автоматизации процессов.

Специфической чертой изучения данного курса является то, что приобретение умений и навыков работы невозможно без систематической тренировки, которая осуществляется на практических занятиях.

Основное внимание в лекции сосредотачивается на глубоком, всестороннем раскрытии главных, узловых, наиболее трудных вопросов темы. Уже на начальном этапе подготовки лекции решается вопрос о соотношении материалов учебника и лекции.

Для того чтобы лекция для обучающегося была продуктивной, к ней надо готовиться. Подготовка к лекции заключается в следующем:

- узнать тему лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- прочитать учебный материал по учебнику и учебным пособиям,
- уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- выписать основные термины,
- ответить на контрольные вопросы по теме лекции,
- уяснить, какие учебные элементы остались неясными,
- записать вопросы, которые можно задать лектору на лекции.

В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Указания по конспектированию лекций:

- не нужно стараться записать весь материал, озвученный преподавателем. Как правило, лектором делаются акценты на ключевых моментах лекции для начала конспектирования;

- конспектирование необходимо начинать после оглашением главной мысли лектором, перед началом ее комментирования;

- выделение главных мыслей в конспекте другим цветом целесообразно производить вне лекции с целью сокращения времени на конспектирование на самой лекции;

- применение сокращений приветствуется;

- нужно избегать длинных и сложных рассуждений;

- дословное конспектирование отнимает много времени, поэтому необходимо опускать фразы, имеющие второстепенное значение;

- если в лекции встречаются неизвестные термины, лучше всего отметить на полях их существование, оставить место для их пояснения и в конце лекции задать уточняющий вопрос лектору.

Конспектирование и рецензирование, таким образом, это процесс выделения основных мыслей текста, его осмысления и оценки содержащейся в нем информации. Данный вид учебной работы является видом индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Главная цель лабораторных занятий - осуществить связь теоретических положений с практической действительностью, экспериментальную проверку теоретических положений. Знакомство с оборудованием и выработка навыков работы с ним, уяснение хода выполнения лабораторной работы является обязательным условием качественного выполнения работы. Кроме достижения главной цели - подтверждение теоретических положений на лабораторном занятии решаются и другие задачи. При подготовке к лабораторным работам необходимо ознакомиться с методическими указаниями той работы, которая значится в графике учебного процесса. Обучающимся должна быть проведена предварительная подготовка. Он должен:

- ознакомиться с содержанием работы;

- повторить теоретический материал, относящийся к данной работе;

- уяснить цели и задачи, поставленные в работе;

- определить последовательность выполнения работы;

- подготовить необходимые для письменного оформления сведения: номер работы, тему и цель работы, порядок выполнения и необходимые рисунки и таблицы.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям (не предусмотрено)

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Медико-биологическая статистика» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составление глоссария или библиографии по конкретной теме;
- решение задач и упражнений.

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Промежуточная аттестация

По итогам 4семестра проводится зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами лекции и лабораторных занятий, и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет проводится в устной или письменной форме.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	4	Лекция 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Лекция – информация. Презентация	2
2	4	Лекция 4. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.	Лекция – информация. Презентация	2
3	4	Лекция 6. Линейная парная регрессия	Лекция – информация. Презентация	2
2	4	Лекция 16. Временные ряды и задачи их анализа	Лекция – информация. Презентация	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы

1. Гореева Н.М. Статистика : учебник для вузов / Гореева Н.М., Демидова Л.Н. — Москва : Прометей, 2019. — 496 с. — ISBN 978-5-907100-00-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94539.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Хиневич М.А. Статистика : учебное пособие для студентов вузов / Хиневич М.А., Абрамова С.В., Александрова М.Г.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 114 с. — ISBN 978-5-7937-1650-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103970.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Список дополнительной литературы

1. Яковенко Л.И. Статистика. Сборник задач и упражнений: учебное пособие / Яковенко Л.И.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-7782-3779-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98818.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Яковенко Л.И. Статистика : учебное пособие / Яковенко Л.И.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 276 с. — ISBN 978-5-7782-3013-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91538.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечная система ООО «Ай Пи Эр Медиа». Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №8117/21П от 11.06.2021г. Подключение с 01.07.2021 г. по 01.07.2022г.

7.3. Информационные технологии

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Azure Dev Tools for Teaching

1. Windows 7, 8, 8.1, 10
2. Visual Studio 2008, 2010, 2013
5. Visio 2007, 2010, 2013
6. Project 2008, 2010, 2013
7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.

Идентификатор подписчика: 1203743421

Срок действия: 30.06.2022

(продление подписки)

MS Office 2003, 2007, 2010, 2013

Сведения об OpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073

Лицензия бессрочная

Консультант Плюс

Договор № 272-186/С-21-01 от 30.12.2020 г

Abbyy FineReader 12

Гос. контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014

Лицензионный сертификат для коммерческих целей

ЭБС IPRbooks

Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021

Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Azure Dev Tools for Teaching

1. Windows 7, 8, 8.1, 10
2. Visual Studio 2008, 2010, 2013
5. Visio 2007, 2010, 2013
6. Project 2008, 2010, 2013
7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.

Идентификатор подписчика: 1203743421

Срок действия: 30.06.2022

(продление подписки)

MS Office 2003, 2007, 2010, 2013

Сведения об OpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073

Лицензия бессрочная

Консультант Плюс

Договор № 272-186/С-21-01 от 30.12.2020 г

Abbyy FineReader 12

Гос. контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014

Лицензионный сертификат для коммерческих целей

ЭБС IPRbooks

Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021

Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр:

Отдел обслуживания печатными изданиями.

Лицензионное программное обеспечение:

OCMSWindows 7 Professional (OpenLicense: 61031505 от 16.10.2012. Статус: лицензия бессрочная)

MSOffice 2010 (OpenLicense: 61743639 от 02.04.2013 г. Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6. Статус: активно до 26.09.2022 г.

Отдел обслуживания электронными изданиями.

Лицензионное программное обеспечение:

OC MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

OC MS Windows 7 Professional (Open License: 61031505 от 16.10.2012. Статус: лицензия бессрочная)

OC MS Windows XP Professional (Open License: 63143487 от 26.02.2014.

Статус: лицензия бессрочная)

MS Office 2010 (OpenLicense: 61743639 от 02.04.2013 г. Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6. Статус: активно до 26.09.2022 г.

Информационно-библиографический отдел.

Лицензионное программное обеспечение:

OC MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013 г..Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2022 г.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий

(учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Ауд.№ 301))

Оборудование: доска ученическая – 1шт., стол ученический - 45 шт., стул мягкий – 1 шт., стул ученический- 50 шт.

Технические средства обучения: проектор «INFOCUS» – 1 шт., настенный экран «Smart» – 1шт., ноутбук HP 15,6 - 1 шт.

2. Учебная аудитория для проведения учебных занятий

(учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Ауд.№ 212))

Технические средства обучения: компьютерный класс, оборудованный на 15 рабочих мест

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся

(Библиотечно-издательский центр (БИЦ)).

Электронный читальный зал.

Оборудование: комплект учебной мебели на 28 посадочных мест, столы компьютерные – 20 шт., стулья – 20 шт.

Технические средства обучения: интерактивная доска - 1 шт., проектор - 1 шт., универсальное настенное крепление - 1, персональный компьютер-моноблок – 1 шт., персональные компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации – 20 шт., МФУ – 1 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком с выходом в сеть «Интернет»,
2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

Нет.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Медико-биологическая статистика

1.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Медико-биологическая статистика

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
УК – 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ПК-7	Способен проводить мониторинг систем обеспечения качества лекарственных средств в аптечных организациях

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	УК-1	ПК-7
Раздел 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания.	+	+
Раздел 2. Случайные величины. Основные законы распределения	+	+
Раздел 3. Вариационные ряды и их характеристики	+	+
Раздел 4. Основы математической теории выборочного метода	+	+
Раздел 5. Проверка статистических гипотез	+	+
Раздел 6. Дисперсионный анализ	+	+
Раздел 7. Корреляционный анализ	+	+
Раздел 8. Регрессионный анализ Введение в анализ временных рядов	+	+

3. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Медицинская кибернетика

20_ - 20_ учебный год

Вопросы к зачету

по дисциплине Медико-биологическая статистика

1. Классификация событий.
2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Действие над событиями.
5. Условная вероятность события.
6. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Формула Бернулли.
9. Формула Пуассона.
10. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
11. Понятие случайной величины.
12. Закон распределения дискретной случайной величины.
13. Математические операции над случайными величинами.
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
15. Дисперсия дискретной случайной величины.
16. Функция распределения случайной величины.
17. Непрерывные случайные величины.
18. Плотность вероятности.
19. Мода и медиана.
20. Квантили.
21. Моменты случайных величин.
22. Асимметрия и эксцесс.
23. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона.
24. Равномерный закон распределения.
25. Показательный закон распределения.
26. Нормальный закон распределения.
27. Вариационные ряды и их графическое изображение.
28. Средние величины.
29. Показатели вариации.
30. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии.
31. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.
32. Общие сведения о выборочном методе.
33. Понятие оценки параметров.
34. Методы нахождения оценок.
35. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.
36. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше.
37. Понятие интервального оценивания.
38. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
39. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.

40. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
41. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей.
42. Проверка гипотез о равенстве долей дисперсий двух и более совокупностей.
43. Проверка гипотез о числовых значениях параметров.
44. Однофакторный дисперсионный анализ.
45. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе
46. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость.
47. Линейная парная регрессия.
48. Коэффициент корреляции.
49. Основные положения корреляционного анализа.
50. Двумерная модель.
51. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи.
52. Корреляционное отношение и индекс корреляции.
53. Основные положения регрессионного анализа.
54. Парная регрессионная модель.
55. Интегральная оценка и проверка значимости уравнения регрессии.
56. Нелинейная регрессия.
57. Множественный регрессионный анализ.
58. Корреляционная матрица и ее выборочная оценка.
59. Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии.
60. Оценка взаимосвязи переменных.
61. Проверка значимости уравнения множественной регрессии.
62. Мультиколлинеарность.
63. Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа.
64. Стационарные временные ряды и их характеристики.
65. Автокорреляционная функция.
66. Аналитическое выравнивание (сглаживание) временного ряда (выделение неслучайной компоненты).
67. Временные ряды и прогнозирование.
68. Автокорреляция возмущений.
69. Авторегрессионная модель.

Показатели и критерии оценки зачета

«зачтено» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

«незачтено» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Медицинская кибернетика

20_ - 20_ учебный год

Контрольные вопросы

по дисциплине Медико-биологическая статистика

Вопросы к разделу 1.

1. Классификация событий.
2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Действие над событиями.
5. Условная вероятность события.
6. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Формула Бернулли.
10. Формула Пуассона.
11. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Вопросы к разделу 2.

1. Понятие случайной величины.
2. Закон распределения дискретной случайной величины.
3. Математические операции над случайными величинами.
4. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
5. Дисперсия дискретной случайной величины.
6. Функция распределения случайной величины.
7. Непрерывные случайные величины.
8. Плотность вероятности.
9. Мода и медиана.
10. Квантили.
11. Моменты случайных величин.
12. Асимметрия и эксцесс.
13. Биномиальный закон распределения.
14. Закон распределения Пуассона.
15. Равномерный закон распределения.
16. Показательный закон распределения.
17. Нормальный закон распределения.

Вопросы к разделу 3.

1. Вариационные ряды и их графическое изображение.
2. Средние величины.
3. Показатели вариации.
4. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии.

5. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.

Вопросы к разделу 4.

1. Общие сведения о выборочном методе.
2. Понятие оценки параметров.
3. Методы нахождения оценок.
4. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.
5. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше.
6. Понятие интервального оценивания.
7. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
8. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.

Вопросы к разделу 5.

1. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
2. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей.
3. Проверка гипотез о равенстве долей дисперсий двух и более совокупностей.
4. Проверка гипотез о числовых значениях параметров.

Вопросы к разделу 6.

1. Однофакторный дисперсионный анализ.
2. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе

Вопросы к разделу 7.

1. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции.
2. Основные положения корреляционного анализа.
3. Двумерная модель.
4. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи.
5. Корреляционное отношение и индекс корреляции.

Вопросы к разделу 8.

1. Основные положения регрессионного анализа.
2. Парная регрессионная модель.
3. Интегральная оценка и проверка значимости уравнения регрессии.
4. Нелинейная регрессия.
5. Множественный регрессионный анализ.
6. Корреляционная матрица и ее выборочная оценка.
7. Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии.
8. Оценка взаимосвязи переменных.
9. Проверка значимости уравнения множественной регрессии.
10. Мультиколлинеарность.
1. Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа.
2. Стационарные временные ряды и их характеристики.
3. Автокорреляционная функция.
4. Аналитическое выравнивание (сглаживание) временного ряда (выделение неслучайной компоненты).
5. Временные ряды и прогнозирование.
6. Автокорреляция возмущений.
7. Авторегрессионная модель.

Критерии оценивания:

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Медицинская кибернетика

Комплект разноуровневых тестовых задач (заданий)

подисциплине Медико-биологическая статистика

1. Задачи репродуктивного уровня

1. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	2	1	2	2	2	1

Требуется найти медиану вариационного ряда

а) 2; б) 2,5 в) 3; г) 5

Формируемые компетенции

2. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	3	2	2	3	3	7

Требуется найти точечную оценку генеральной средней

а) 2,8; б) 2,4; в) 3; г) 2,5

Формируемые компетенции

3. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	4	3	3	4	4	2

Требуется найти моду вариационного ряда

а) 3,5; б) 4 в) 2,5 г) не определена

Формируемые компетенции

4. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	5	4	2	5	4	0

Требуется найти выборочную дисперсию

а) 5,21; б) 1,91; в) 4,95; г) 2,22

Формируемые компетенции

5. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	1	5	3	6	3	2

Требуется найти исправленную дисперсию

а) 2,78; б) 2,65; в) 2,45; г) 1,31

Формируемые компетенции

6. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	1	4	3	6	1	5

Требуется найти выборочное среднее квадратическое отклонение

а) 1,83; б) 1,4; в) 1,78; г) 1,18

Формируемые компетенции

7. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	2	4	3	7	0	4

Требуется найти исправленное среднее квадратическое отклонение

а) 2,01; б) 1,96; в) 1,23; г) 1,53.

Формируемые компетенции

8. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	2	1	2	2	2	1

Требуется найти коэффициент вариации в (%)

а) 79; б) 94; в) 90; г) 85

Формируемые компетенции

9. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	1	3	6	26
n_i	8	40	10	2

Требуется найти выборочный коэффициент асимметрии, если известны выборочная средняя $\bar{x} = 4$ и исправленное среднее квадратическое отклонение $\bar{s} = 4,36$

а) 4,26; б) 18,54; в) 0,98; г) 2,14

Формируемая компетенция

10. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	102	104	108
n_i	2	3	5

Требуется найти выборочный коэффициент эксцесса, если известны выборочная средняя $\bar{x} = 105,6$ и исправленное среднее квадратическое отклонение $\bar{s} = 2,63$.

а) 1,08; б) -1,91; в) -0,19; г) -3,2.

Формируемая компетенция

11. В таблице представлены данные о распределении 100 предприятий города по объему выпуска продукции:

x_i	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	2	4	12	18	21	24	19

Требуется найти выборочное среднее.

а) 75,76; б) 75; в) 85; г) 60.

Формируемая компетенция

12. В таблице представлены данные о распределении 100 предприятий города по объему выпуска продукции:

x_i	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	3	5	13	19	22	24	14

Требуется найти выборочную дисперсию.

а) 15,49; б) 242,42; в) 12,8; г) 240.

Формируемая компетенция

13. В таблице представлены данные о распределении 100 предприятий города по объему выпуска продукции:

x_i	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	4	6	14	20	22	24	10

Требуется найти исправленную дисперсию.

а) 243,56; б) 246,02; в) 71,2; г) 13,06.

Формируемая компетенция

14. В таблице представлены данные о распределении 100 предприятий города по объему выпуска продукции:

x_i	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	5	7	15	21	22	24	6

Требуется найти выборочное среднее квадратическое отклонение.

а) 15,59; б) 15,51; в) 13,02; г) 240,64.

Формируемая компетенция

15. В таблице представлены данные о распределении 100 предприятий города по объему выпуска продукции:

x_i	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	6	8	16	22	22	24	2

Требуется найти исправленное среднее квадратическое отклонение.

а) 15,28; б) 3,56; в) 2,32; г) 15,21.

Формируемая компетенция

16. В таблице представлены данные о распределении 100 предприятий города по объему выпуска продукции:

x_i	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	7	9	17	23	22	22	0

Требуется найти выборочную моду.

а) 68,57; б) 66; в) 65; г) не определена.

Формируемая компетенция

17. В таблице представлены данные о распределении 100 предприятий города по объему выпуска продукции:

x_i	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	8	10	18	24	22	10	8

Требуется найти выборочную медиану.

а) 68,57; б) 65,83; в) 70; г) 65.

Формируемая компетенция

18. В таблице представлены данные о распределении 100 предприятий города по объему выпуска продукции:

x_i	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	9	11	19	24	21	14	2

Требуется найти выборочный коэффициент асимметрии, если известны выборочная средняя и исправленное среднее квадратическое отклонение

а) - 0,19; б) - 0,79; в) 2,21; г) 3,55.

Формируемая компетенция

19. В таблице представлены данные о распределении 100 предприятий города по объему выпуска продукции:

x_i	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
n_i	10	12	20	8	24	24	2

Требуется найти выборочный коэффициент эксцесса.

а) - 0,29; б) 1,81; в) -1,19; г) 3,4.

Формируемая компетенция

20. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью γ неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если известны выборочная средняя \bar{X}_B , генеральное среднее квадратическое отклонение σ и объем выборки n $\bar{X}_B = 10,2$; $\sigma = 4$; $n=16$; $\gamma = 0,99$ (вычисления выполнять с точностью до двух знаков после запятой)

а) (7,63; 12,77);

б) (8,24; 12,16);

в) (9,56; 10,84);

г) (7,55; 12,85)

Формируемая компетенция**2. Задачи реконструктивного уровня**

1. По выборке из 25 упаковок товара средний вес составил 101 г с исправленным средним квадратическим отклонением 3 г. Построить

доверительный интервал для среднего с вероятностью 90 %. Предполагается, что вес – это нормально распределенная случайная величина.

а) (100,208; 101,792);

б) (99,974; 102,026);

в) (97,04; 104,96);

г) (100,568; 101,342).

Формируемая компетенция

2. Импортёр упаковывает чай в пакеты. Известно, что наполняющая машина работает со стандартным отклонением. Выборка 50 пакетов показала средний вес 125,8. Найти доверительный интервал для среднего веса в генеральной совокупности с вероятностью 95 %. Генеральная совокупность распределена нормально.

- а) (125,52; 126,08);
- б) (124,39; 127,21);
- в) (115,8; 135,8);
- г) (123,03; 128,57)

Формируемая компетенция

3. По выборке из 25 упаковок товара средний вес составил 101 г с исправленным средним квадратическим отклонением 3 г. Построить доверительный интервал для дисперсии с вероятностью 90 %. Предполагается, что вес – это нормально распределенная случайная величина.

- а) (5,93; 15,65);
- б) (6,51; 13,76);
- в) (2,17; 4,59);
- г) (5,72; 14,79)

Формируемая компетенция

4. По данным выборки объема из генеральной совокупности нормально распределенного количественного признака найдено среднее квадратическое отклонение. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение с надежностью.

- а) (11,34; 19,17);
- б) (11,59; 17,83);
- в) (11,15; 18,85);
- г) (9,6; 22,7)

Формируемая компетенция

5. Для отрасли составлена случайная выборка из 19 фирм. По выборке оказалось, что в фирме в среднем работают 77,5 человека при среднем квадратическом отклонении 25 человек. Пользуясь 95 % доверительным интервалом, оценить среднее число работающих в фирме по всей отрасли. Предполагается, что количество работников фирмы имеет нормальное распределение.

- а) (67,58; 87,42);
- б) (66,46; 85,54);
- в) (75,22; 79,79);
- г) (75,09; 79,91)

Формируемая компетенция

6. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам рассеяния относится:

- а) выборочная мода
- б) выборочная медиана
- в) выборочная дисперсия
- г) выборочная средняя

Формируемая компетенция

7. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам рассеяния относится:

- а) выборочная средняя
- б) выборочный коэффициент асимметрии
- в) выборочная мода
- г) выборочное среднее квадратическое отклонение

Формируемая компетенция

8. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам рассеяния относится:

- а) размах выборки
- б) выборочный начальный момент первого порядка
- в) коэффициент эксцесса
- г) выборочная средняя

Формируемая компетенция

9. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам рассеяния относится:

- а) выборочный начальный момент первого порядка
- б) выборочный коэффициент асимметрии
- в) выборочный центральный момент второго порядка
- г) выборочный коэффициент эксцесса

Формируемая компетенция

10. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам положения распределения относится:

- а) выборочная мода
- б) выборочный коэффициент асимметрии
- в) выборочный коэффициент эксцесса
- г) выборочный центральный момент второго порядка

Формируемая компетенция

11. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам положения распределения относится:

- а) размах выборки

- б) выборочное среднее квадратическое отклонение
- в) исправленная дисперсия
- г) выборочная средняя

Формируемая компетенция

12. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам положения распределения относится:

- а) выборочная медиана
- б) выборочный центральный момент первого порядка
- в) размах выборки
- г) выборочный коэффициент эксцесса

Формируемая компетенция

13. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам положения распределения относится:

- а) выборочный центральный момент первого порядка
- б) выборочный начальный момент первого порядка
- в) выборочный центральный момент второго порядка
- г) исправленная дисперсия

Формируемая компетенция

14. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам формы распределения относится:

- а) выборочная дисперсия
- б) 1-я квартиль
- в) выборочная средняя
- г) выборочный коэффициент асимметрии

Формируемая компетенция

15. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам формы распределения относится:

- а) выборочный коэффициент эксцесса
- б) выборочная мода
- в) размах
- г) исправленная дисперсия

Формируемая компетенция

16. Заданы две выборки значений случайной величины из генеральных совокупностей:

X: 13, 7, 24, 18, 7, 15

Y: 15, 6, 27, 19, 8, 23, 5, 13.

Для них одинаковой числовой характеристикой из приведенного списка является:

- а) среднее квадратическое отклонение

- б) 1-я квартиль
- в) выборочная средняя
- г) выборочная медиана.

Формируемая компетенция

17. Заданы две выборки значений случайной величины из генеральных совокупностей:

X: 13, 5, 10, 8, 5, 21

Y: 15, 5, 24, 6, 5, 24, 5, 5.

Для них одинаковой числовой характеристикой из приведенного списка является:

- а) среднее квадратическое отклонение
- б) 2-я квартиль
- в) выборочная мода
- г) выборочная медиана.
- в) выборочная мода

Формируемая компетенция

18. Заданы две выборки значений случайной величины из генеральных совокупностей:

X: 13, 15, 14, 8, 25, 21

Y: 12, 13, 15, 11, 16, 16, 12.

Для них одинаковой числовой характеристикой из приведенного списка является:

- а) выборочная дисперсия
- б) 2-я квартиль
- в) выборочная мода
- г) выборочная средняя.

Формируемая компетенция

19. Заданы две выборки значений случайной величины из генеральных совокупностей:

X: 11, 12, 17, 9, 10, 7

Y: 11, 12, 11, 10, 13, 9, 14, 8.

Для них одинаковой числовой характеристикой из приведенного списка является:

- а) выборочная дисперсия
- б) 1-я квартиль
- в) выборочная медиана
- г) выборочная средняя.

Формируемая компетенция

20. Заданы две выборки значений случайной величины из генеральных совокупностей:

X: 8, 3, 7, 4, 4, 4

Y: 7, 2, 4, 7, 6, 5, 4, 3.

Для них одинаковой числовой характеристикой из приведенного списка является:

- а) выборочная медиана
- б) 1-я квартиль
- в) выборочная мода

г) выборочная средняя.

Формируемая компетенция

3. Задачи творческого уровня

1. Связь между статистическими вариациями (выборками) по различным признакам, между влияниями каких-либо двух факторов, формирующих данное статистическое распределение, - это

- а) регрессия
- б) дисперсия
- в) соотношение
- г) корреляция

Формируемая компетенция

2. Независимо от результатов выборки гипотеза H_0 будет всегда приниматься при уровне значимости критерия

- а) $\alpha = 0$
- б) $\alpha = 1$
- в) $\alpha = 0,5$
- г) $\alpha = 0,05$

Формируемая компетенция

3. Коэффициент корреляции был предложен математиком

- а) Стьюдентом
- б) А.Н. Колмогоровым
- в) К. Пирсоном
- г) Фишером

Формируемая компетенция

4. Математическая модель ситуации, описывающей классические игры вероятностей (подсчет односторонних выпадений монеты или граней игральной кости при идеальной подбрасывании), – это

- а) статистическая совокупность
- б) кривая распределения
- в) биномиальное распределение
- г) закон распределения

Формируемая компетенция

5. Мода – вариант в вариационном ряду

- а) встречающийся 1 раз

- б) имеющий наименьшую частоту
- в) имеющий наибольшую частоту
- г) не встречающийся ни разу

Формируемая компетенция

6. Математическое ожидание величины $(X - M(X))^k$ - это

- а) обычный эмпирический момент порядка k случайной величины X
- б) центральный момент порядка k случайной величины X
- в) начальный момент порядка k случайной величины X
- г) размах варьирования случайной величины X

Формируемая компетенция

7. Верны ли утверждения?

- А) Состоятельная статистическая оценка - это свойство выборки отражать характеристики изучаемой генеральной совокупности.
- В) Статистическая оценка есть приближенное значение неизвестного параметра, полученное по выборке.

Подберите правильный ответ

- а) А - да, В - да
- б) А - да, В - нет
- в) А - нет, В - нет
- г) А - нет, В - да

Формируемая компетенция

8. Определенная количественная оценка объективной возможности появления определенного события A в заданной совокупности условий - это

- а) статистическая совокупность
- б) событие
- в) вероятность
- г) варианта

Формируемая компетенция

9. Отношение накопленной частоты к объему выборки - это ____

- а) относительная частота
- б) мощность критерия
- в) относительная накопленная частота
- г) распределением Фишера-Снедекора

Формируемая компетенция

10. Приближенное значение неизвестного параметра, полученное по выборке, - это

- а) статистическая оценка

- б) вероятность значения параметра
- в) среднее значение
- г) варианта

Формируемая компетенция

11. Для оценки тесноты связи между признаками (X, Y) в числовой форме вычисляют безразмерную характеристику, выражающую тесноту связи между признаками в числовой форме. Эта характеристика -

- а) критерий значимости
- б) коэффициент детерминации
- в) коэффициент корреляции
- г) расстояние между объектами

Формируемая компетенция

12. Математическое ожидание величины $(X - M(X))^k$ - это

- а) обычный эмпирический момент порядка k случайной величины X
- б) размах варьирования случайной величины X
- в) начальный момент порядка k случайной величины X
- г) центральный момент порядка k случайной величины X

Формируемая компетенция

13. Коэффициент корреляции двух признаков равен 1. Тангенс угла между прямыми регрессии Y по X и X по Y равен

- а) -1
- б) 0
- в) 1
- г) 2

Формируемая компетенция

14. Совокупность результатов всех мыслимых наблюдений, проводимых в неизменных условиях над одной из случайных величин, связанных с данным видом объектов, - это

- а) выборочная совокупность
- б) групповая совокупность
- в) бесповторная выборка
- г) генеральная совокупность

Формируемая компетенция

15. Сбор первичной статистической информации осуществляется методом

- а) обобщающих статистических показателей
- б) массового статистического наблюдения
- в) статистических группировок

г) графическим

Формируемая компетенция

16. Статистика, с помощью которой по эмпирическому значению коэффициента корреляции r и числу испытаний n проверяется значимость коэффициента корреляции, имеет распределение

- а) Пирсона
- б) Манна-Уитни
- в) Стьюдента
- г) Фишера – Снедекора

Формируемая компетенция

17. Совокупный коэффициент множественной корреляции является показателем тесноты связи, устанавливаемой между

- а) результативным и одним факторным признаком
- б) двумя факторными признаками с учетом их взаимодействия с другими факторными признаками
- в) результативным и двумя или более факторными признаками
- г) двумя факторными признаками без учета их взаимодействия с другими факторными признаками

Формируемая компетенция

18. Среднее арифметическое квадратов отклонений значений признака генеральной совокупности от их среднего значения - это ____

- а) генеральная дисперсия
- б) групповая дисперсия
- в) выборочная дисперсия
- г) остаточная дисперсия

Формируемая компетенция

19. Совокупность значений критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается, - это

- а) область принятия гипотезы
- б) область допустимых значений
- в) квантиль
- г) критическая область

Формируемая компетенция

20. Вероятность достоверного события равна

- а) 1
- б) 0
- в) 2
- г) -1

Формируемая компетенция

Критерии оценки:

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Медицинская кибернетика

Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине Медико-биологическая статистика

Вопросы к разделу 1.

1. Классификация событий.
2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Действие над событиями.
5. Условная вероятность события.
6. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Формула Бернулли.
10. Формула Пуассона.
11. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Вопросы к разделу 2.

1. Понятие случайной величины.
2. Закон распределения дискретной случайной величины.
3. Математические операции над случайными величинами.
4. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
5. Дисперсия дискретной случайной величины.
6. Функция распределения случайной величины.
7. Непрерывные случайные величины.
8. Плотность вероятности.
9. Мода и медиана.
10. Квантили.
11. Моменты случайных величин.
12. Асимметрия и эксцесс.
13. Биномиальный закон распределения.
14. Закон распределения Пуассона.
15. Равномерный закон распределения.
16. Показательный закон распределения.
17. Нормальный закон распределения.

Вопросы к разделу 3.

1. Вариационные ряды и их графическое изображение.
2. Средние величины.
3. Показатели вариации.
4. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии.
5. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.

Вопросы к разделу 4.

1. Общие сведения о выборочном методе.
2. Понятие оценки параметров.
3. Методы нахождения оценок.
4. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.
5. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше.
6. Понятие интервального оценивания.
7. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
8. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.

Вопросы к разделу 5.

1. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
2. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей.
3. Проверка гипотез о равенстве долей дисперсий двух и более совокупностей.
4. Проверка гипотез о числовых значениях параметров.

Вопросы к разделу 6.

1. Однофакторный дисперсионный анализ.
2. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе

Вопросы к разделу 7.

1. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции.
2. Основные положения корреляционного анализа.
3. Двумерная модель.
4. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи.
5. Корреляционное отношение и индекс корреляции.

Вопросы к разделу 8.

1. Основные положения регрессионного анализа.
2. Парная регрессионная модель.
3. Интегральная оценка и проверка значимости уравнения регрессии.
4. Нелинейная регрессия.
5. Множественный регрессионный анализ.
6. Корреляционная матрица и ее выборочная оценка.
7. Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии.
8. Оценка взаимосвязи переменных.
9. Проверка значимости уравнения множественной регрессии.
10. Мультиколлинеарность.
1. Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа.
2. Стационарные временные ряды и их характеристики.
3. Автокорреляционная функция.
4. Аналитическое выравнивание (сглаживание) временного ряда (выделение неслучайной компоненты).
5. Временные ряды и прогнозирование.
6. Автокорреляция возмущений.
7. Авторегрессионная модель.

Критерии оценивания качества результатов коллоквиума :

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой

материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Медицинская кибернетика

Комплект заданий для лабораторных работ

по дисциплине «Медико-биологическая статистика»

Лабораторная работа № 1. Парная линейная и нелинейная регрессия и корреляция.

1. Парная линейная регрессия и корреляция.

Цель: Нахождение уравнения линейной регрессии и коэффициента линейной корреляции.

Содержание:

1. Нахождение уравнения линейной регрессии в соответствии с методом наименьших квадратов.
2. Нахождение коэффициента линейной корреляции и проверка его значимости с доверительной вероятностью p .
3. Построение графиков данных и уравнения регрессии.

Форма отчёта: произвольная.

Индивидуальные задания:

Некоторая фирма, производящая товар, хочет проверить, эффективность рекламы этого товара. Для этого в 10 регионах, до этого имеющих одинаковые средние количества продаж, стала проводиться разная рекламная политика и на рекламу начало выделяться x_i денежных средств. При этом фиксировалось число продаж y_i . Предполагая, что для данного случая количество продаж пропорционально расходам на рекламу, необходимо:

1. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии $\tilde{y} = ax + b$.
2. Найти коэффициент линейной корреляции и с доверительной вероятностью $p=0,95$ проверить его значимость
3. Построить графики данных и уравнения регрессии.

Варианты 1-10.

Вариант	x_i	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
0	y_i	12,3	16,3	16,4	16	18,5	17,3	20	19,5	19	19,7
1	y_i	39,5	40,3	40,7	40,8	43,1	42,7	45,3	46,2	47,4	49,5
2	y_i	32,4	32,4	34,8	37,1	38	38,7	38,6	39,9	43,8	43,5
3	y_i	21	23	23,7	23,8	25,8	27,6	28,4	29,7	31,7	31,6
4	y_i	27,6	28,8	29,6	31,1	30,9	31,3	33,1	34,6	35,1	37,2
5	y_i	30,6	32,8	32,1	33,7	35,1	39,2	37,4	39,7	42,3	43,4
6	y_i	18,5	19,5	20,1	23,7	23,6	24	26,2	26,5	28,3	28,1

7	y_i	13,3	12,2	13,1	11,5	15,7	13,7	16,8	13,9	16,9	16,8
8	y_i	14,2	16,3	16,6	18,9	19,4	20,4	23,3	24,2	27,1	27,4
9	y_i	34,4	36,1	36,1	37,7	37,3	37,5	37,5	39,6	40,9	43,6

2. Парная нелинейная регрессия и корреляция. Оценка значимости коэффициентов регрессии

Цель: Нахождение уравнения парной нелинейной регрессии и коэффициента корреляция

Содержание:

1. Нахождение уравнения нелинейной регрессии в соответствии с методом наименьших квадратов.

2. Нахождение коэффициента нелинейной корреляции и проверка его значимости с доверительной вероятностью p .

Форма отчёта: произвольная.

Индивидуальные задания:

Рассматривается зависимость урожайности некоторой культуры y_i от количества внесенных в почву минеральных удобрений x_i . Предполагается, что эта зависимость параболическая. Необходимо:

1. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение регрессии вида $y = ax^2 + bx + c$.

2. Найти нелинейный коэффициент парной корреляции.

3. Проверить с доверительной вероятностью $p=0,95$ значимость коэффициента корреляции

Варианты 1-10

Вариант	x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	y_i	19,4	28,8	48,2	58	80,3	88,7	96,1	119,2	146,9	168
1	y_i	26,6	45,7	63,8	78,3	86,4	97,7	96,9	113,6	113,6	120,9
2	y_i	13,1	27,2	36,9	47,3	56,2	68	77,4	74,6	79,4	79,9
3	y_i	25,2	46,2	56,7	77,6	91,3	112,3	106,2	131,9	149,4	141,8
4	y_i	29,8	58,8	72,2	101,5	141	133,1	156,6	181,7	216,6	208,2
5	y_i	17,8	27,4	32	43,7	44,5	41,4	34,4	36,9	25,1	15,1
6	y_i	12,7	20	24,9	21,5	21,3	20,4	13,4	13,1	4	2,8
7	y_i	26,2	44,3	66,7	72,5	89,5	97,5	98	117,5	97,2	108,2
8	y_i	29,5	54,7	67,5	97,4	102,8	118,2	131,7	128,7	134,5	133
9	y_i	15,5	25,4	36,4	39,9	43,3	38,8	49,1	52,6	51	43,2

Индивидуальные задания:

Имеются данные о доли расходов на товары длительного пользования y_i от среднемесячного

дохода семьи x_i . Предполагается, что эта зависимость носит характер $y = \frac{a}{x} + b$.

Необходимо:

1. Найти уравнение гиперболической регрессии $y = \frac{a}{x} + b$.
2. Найти нелинейный коэффициент парной корреляции и с доверительной вероятностью $p=0,9$ проверить его значимость.

Вариант	x_i	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
0	y_i	29,3	25,4	25	23,4	23,1	22,6	21,7	21,7	22,2	22,4
1	y_i	31,2	27	26,1	26,1	23,1	23,8	22,3	21,4	21,8	22,5
2	y_i	29,7	26,3	24,8	23,5	22,3	21,7	21,5	19	20,5	22,8
3	y_i	20,4	19,7	16,6	17,3	15,1	15,2	14,3	14,1	14,3	14,1
4	y_i	30,7	27	25,1	24,1	21,3	22,7	23,7	20,8	19,8	21,9
5	y_i	29,7	28,2	24,6	24,6	22,8	22,2	22	21,8	23,3	21,5
6	y_i	31,4	28,4	27,3	24,9	23,5	23,6	23,2	21,8	23,3	22,1
7	y_i	27,9	25,4	20,7	23,6	21,6	20,1	21,3	21,2	20,8	18,5
8	y_i	27	23,4	22,1	20,5	19,3	18,9	17,3	16,7	17,7	16,1
9	y_i	30	27,9	25,7	23,7	21,8	21,7	22	19,3	22,2	19,5

Лабораторная работа № 2

Тема: Множественная регрессия и корреляция.

Цель: Нахождение уравнения множественной регрессии и парных коэффициентов корреляции.

Содержание:

1. Нахождение уравнения множественной регрессии в соответствии с методом наименьших квадратов.
2. Нахождение парных коэффициентов корреляции.

Форма отчёта: произвольная.

Индивидуальные задания:

Исследуется зависимость месячного расхода семьи на продукты питания y_i , тыс.р. от месячного дохода на одного члена семьи x_{1i} тыс.р. и от размера семьи x_{2i} , чел. Необходимо:

1. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии $y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$.
2. Найти парные коэффициенты корреляции r_{x_1y} , r_{x_2y} , $r_{x_1x_2}$.
3. Вычислить множественный коэффициент корреляции r_{xy} .

Варианты 1-10

Вариант	x_{1i}	2	3	4	2	3	4	3	4	5	3	4	5	2	3	4
	x_{2i}	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
0	y_i	2,1	2,6	2,5	2,9	3,1	3,3	3,9	4,5	4,9	4,6	5,1	5,7	5	5,4	5,6
1	y_i	2,3	2,1	2,9	2,7	3,2	3,4	3,8	4,2	4,2	4,5	5,2	5,8	4,7	5,5	5,1
2	y_i	2,4	3,1	3,4	3,7	4	4,2	4,5	4,7	6	5,9	6,3	6,4	6,3	6,5	7,2
3	y_i	1,2	1,5	2	2,2	2,5	2,5	2,6	3	3,3	3	3,7	3,6	3,5	4,2	4,6
4	y_i	2,6	2,8	3,3	3,4	3,6	4,2	4,7	4,8	5,6	5,3	5,8	5,7	5,8	6,2	6,5
5	y_i	1,6	2,2	2,3	2,3	2,6	3	3,1	3,2	3,4	3,4	3,6	3,8	3,8	4,1	4,3
6	y_i	1,9	2,7	2,7	3,1	3,2	3,3	3,6	3,7	4,7	4,2	4,6	4,8	4,4	4,8	5,2
7	y_i	3	3,5	3,6	3,7	4,4	4,7	5,3	5,6	6,1	6,3	6,5	6,9	6,4	6,8	7
8	y_i	3,7	4	4,8	4,6	4,9	5,1	6,1	6,6	7	6,9	7,2	7,9	7,3	7,7	8,6
9	y_i	2,9	3,2	3,4	3,8	4,1	5	4,8	5,3	6,3	6,3	6,6	7,1	6,4	7,1	7,5

Лабораторная работа № 3

Тема: Временные ряды

Для двух показателей экономической системы в таблице приведены временные ряды (см. варианты заданий).

Требуется:

а) проверить наличие тренда для $Y(t)$, использовать при этом метод Фостера-Стьюарта;

б) построить для временного ряда $Y(t)$: модель линейной кривой роста $Y(t) = a_0 + a_1 t$, линейную однофакторную модель регрессии $Y(t) = a_0 + a_1 X(t)$;

в) оценить качество построенных моделей, проведя их исследование на адекватность и точность; адекватность модели определить на основе проверки случайности остаточной суммы (метод пик), наличия нормального закона распределения (критерий размаха), независимости уровней ряда остатков (метод Дарбина-Уотсона);

г) для модели регрессии дополнительно рассчитать парный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, коэффициент эластичности и бета-коэффициент, раскрыть их экономический смысл;

д) построить точечный и доверительный прогноз на два шага вперед (для $t = 10; 11$) для $Y(t)$ по адекватным моделям;

е) построить графики моделей;

ж) дать сравнительную характеристику моделей, выбрать лучшую.

	t	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Y(t)	12	15	18	22	25	31	32	37	41
	X(t)	26	30	32	30	35	33	35	38	40
2	Y(t)	41	37	32	31	25	22	18	15	12

	X(t)	40	38	35	33	35	30	32	30	26
3	Y(t)	62	67	80	81	85	87	84	88	91
	X(t)	18	21	24	26	25	29	34	38	41
4	Y(t)	91	88	84	82	85	81	80	67	62
	X(t)	41	38	34	29	25	26	24	21	18
5	Y(t)	28	32	36	40	38	43	45	48	50
	X(t)	82	77	78	72	69	70	67	64	62
6	Y(t)	50	48	45	43	38	40	36	32	28
	X(t)	62	64	67	70	69	72	78	77	82
	Y(t)	28	24	26	29	33	31	28	33	35
	X(t)	32	34	41	38	42	48	50	52	55
8	Y(t)	90	88	84	86	82	80	81	78	76
	X(t)	56	58	60	63	67	66	70	72	74
9	Y(t)	76	78	81	80	82	86	84	88	90
	X(t)	74	72	70	66	67	63	60	58	56
10	Y(t)	35	37	40	41	45	51	52	55	57
	X(t)	65	67	63	60	56	53	57	59	51

Критерии оценивания качества выполнения лабораторных работ

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите. Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.2 Критерии оценивания результатов коллоквиума

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.3 Критерии оценивания ответов на контрольные вопросы

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.4 Критерии оценки зачета

«зачтено» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

«незачтено» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.5 Критерии оценивания качества выполнения лабораторных работ

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

Аннотация рабочей программы

Дисциплина	Медико-биологическая статистика
Реализуемые компетенции	УК-1, ПК-7
Индикаторы достижения компетенции	<p>ИДУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИДУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>ИДУК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>ИДУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>ИДПК-7.1. Знает регистрацию, обработку и интерпретацию результатов проведенных испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов</p> <p>ИДПК-7.2. Умеет осуществлять контроль за приготовлением реактивов и титрованных растворов</p> <p>ИДПК-7.3. Владеет навыками фармацевтического анализа фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества</p>
Трудоемкость, з.е.	3/ 108
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	4 семестр – зачет

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Медико-биологическая статистика» для обучающихся по специальности 33.05.01 Фармация, разработанную к.п.н., доцентом Боташевой Ф.Ю.

Рецензируемая рабочая программа составлена с учётом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО) к уровню подготовки выпускника высшего учебного заведения.

Содержание программы предусматривает системность подачи учебного материала. Разделы программы имеют логическую взаимосвязь между собой. При этом предусматривается оптимальная полнота изложения материала. Структура рабочей программы делает её удобной для использования в учебном процессе.

Предусмотренные рабочей программой формы и методы позволяют реализовать личностно-ориентированный подход к процессу обучения, создать условия для самообразования, развивать у обучающихся навыки самостоятельной работы и самоконтроля. Наличие различного материала способствует развитию мышления и творческого отношения к изучаемой дисциплине.

На основании вышеизложенного считаю целесообразным рекомендовать рецензируемую рабочую программу дисциплины «Медико-биологическая статистика» к использованию в учебном процессе для специальности 33.05.01 Фармация.

Рецензент
к.ф.-м.н., доцент



Узденов А.А.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № __ заседания кафедры
от “__” _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1.;
2.

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № __ заседания кафедры
от “__” _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1.;
2.

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № __ заседания кафедры
от “__” _____ 20__ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1.;
2.

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____