АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МГИМО-МЕД"

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор МГИМО-МЕД



Е.Н. Гужвина
«25» марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
БИОСТАТИСТИКА

Направление подготовки
31.05.01 Лечебное дело

Форма обучения
очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 05487FDD00F7B278BF4C49EFD0A02509EE
Владелец: Гужвина Елена Николаевна
Действителен: с 09.06.2025 до 09.06.2026

г.о. Одинцовский, д. Лапино – 2026

Рабочая программа дисциплины «Биостатистика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования 12 августа 2020 г. №988).

Автор программы: Сокольников А.Н., доцент кафедры математических методов и бизнес-информатики, кандидат технических наук, доцент.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ. 4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 6
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ 8
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) . 10
4.3. Содержание самостоятельной работы обучающихся 17
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 31
5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 31
5.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины 33
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРИМЕРЫ)* 34
6.1. Таблица критериев оценки форм текущего контроля успеваемости .. 34
6.2. Организация промежуточной аттестации обучающихся 36
6.3. Список вопросов для подготовки к текущему контролю и прохождения промежуточной аттестации по дисциплине Биостатистика 36
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 44
8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ 44
9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ 45

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цели изучения дисциплины:

Основная цель дисциплины Биостатистика - научить будущих врачей грамотно использовать необходимые статистические методы, корректно интерпретировать и представлять результаты статистических исследований.

Задачи изучения дисциплины:

1. Формирование понимания и целостного восприятия базовой статистической концепции и концепции доказательств в медицине, клинической и статистической значимости результатов исследований.
2. 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.
3. Выработка навыков корректного представления данных и анализа результатов собственных исследований с применением методов описательной и аналитической статистики, владения статистической терминологией.
4. Формирование навыков критической оценки публикаций результатов медико-биологических исследований, выявления ошибок применения статистических тестов, корректного использования статистической терминологии.
5. 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

Процесс изучения дисциплины Биостатистика направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Коды компетенции	***Содержание компетенций***	***Индикаторы достижения компетенций***	***Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (в соответствии с профессиональными стандартами (при наличии)***

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Осуществляет поиск и критическую оценку источников информации	**Знать:** этапы и способы работы с различными информационными источниками, критерии оценки надежности источников, основные формы и методы работы с научными данными **Уметь:** критически оценивать надежность информации, работать с противоречивой информацией из разных источников, выделять высококачественные источники информации **Владеть:** навыками отбора и обобщения информации; навыками выработки стратегии действия с учетом проведенного анализа достоверных источников информации
		ИУК-1.2. Проводит анализ и синтез информации на основе имеющихся данных	**Знать:** методы критического анализа и методологию системного подхода **Уметь:** выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты **Владеть:** навыками восприятия и анализа текстов, навыками постановки и формализации задач; навыками критического анализа

ПК-6	Способен к ведению медицинской документации и организации деятельности находящегося в распоряжении среднего медицинского персонала	ИПК-6.2. Способен провести анализ показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для характеристики здоровья прикрепленного населения.	**Знать:** медико-статистические показатели заболеваемости, инвалидности и смертности, характеризующие здоровье прикрепленного населения, порядок их вычисления и оценки; правила оформления медицинской документации в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь амбулаторно, в том числе на дому при вызове медицинского работника; правила работы с персональными данными пациентов **Уметь:** анализировать данные официальной статистической отчетности, включая формы федерального и отраслевого статистического наблюдения; проводить анализ медико-статистических показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для оценки здоровья прикрепленного населения; работать с персональными данными пациентов **Владеть:** навыком анализа показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для характеристики здоровья прикрепленного населения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части дисциплин.

Изучение дисциплины ***основано на знаниях***, полученных обучающимися при изучении дисциплин:

- Высшая математика
- Медицинская информатика

Умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины необходимы ***для освоения*** учебного материала таких дисциплин основной образовательной программы как:

- Клинические исследования
- Общественное здоровье и здравоохранение

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре (в соответствии с учебным планом).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**
			7
Аудиторные занятия, в т.ч.		**34**	**34**
Лекции		16	16
Практические занятия		18	18
Самостоятельная работа обучающегося (подготовка к занятиям, текущему и промежуточному контролю)		**38**	**38**
Вид промежуточной аттестации: экзамен (Э), зачет (З)		**-**	**(З)**
Итого общая трудоемкость	**часов**	**72**	**72**
	з.е.	**2**	**2**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

СЕМЕСТР 7

№	Вид занятий	Тема занятия	Кол-во часов	Всего	Формы контроля*
РАЗДЕЛ 1: Основы биостатистики и доказательной медицины					
1.	Лекция:	Введение и структура биологической статистики, её связь с доказательной медициной и клинической эпидемиологией.	2		Контроль присутствия
2.	Практическое занятие:	Работа с биомедицинскими данными. Сбор статистической биомедицинской информации (теория статистического наблюдения в медицине).	2		Устный опрос
3.	Практическое занятие:	Статистическая сводка и группировка биомедицинских данных. Статистические таблицы. Графическое изображение данных.	2		Устный опрос, тестирование
4.	Лекция:	Формы выражения статистических биомедицинских показателей. Абсолютные и относительные статистические показатели	2		Контроль присутствия
5.	Практическое занятие:	Показатели вариации и анализ частотных	2		Устный опрос

		распределений			
6.	Практическое занятие:	Выборочное наблюдение.	2		Устный опрос
7.	Лекция:	Ряды динамики. Изучение динамики социально-экономических явлений в биомедицине	2		Контроль присутствия
8.	Практическое занятие:	Статистический анализ структуры в биомедицине	2		Комбинированный опрос Письменная работа
РАЗДЕЛ 2: Аналитическая статистика					
9.	Практическое занятие:	Статистические гипотезы. Параметрические и непараметрические критерии	2		Устный опрос
10.	Лекция:	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Методы множественных сравнений	2		Контроль присутствия
11.	Практическое занятие:	Функциональная и статистическая связь между признаками. Корреляционная и причинно-следственная связь между признаками	2		Устный опрос, тестирование
12.	Практическое занятие:	Регрессионный анализ.	4		Комбинированный опрос
13.	Лекция:	Анализ выживаемости.	2		Контроль присутствия
14.	Практическое занятие:	Применение ППП SPSS для статистических анализов медико-биологических данных (часть 1)	2		Устный опрос, тестирование
15.	Практическ	Применение ППП SPSS	4		Комбинированн

	ое занятие:	для статистических анализов медико-биологических данных (часть 2)			ый опрос Письменная работа
16.	**Зачет:**				Зачёт
Всего часов за семестр:			**34**		-

***Таблица существующих форм текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Форма текущего контроля либо промежуточной аттестации	**Вид работы обучающегося**
Контроль присутствия	Присутствие или отсутствие обучающегося на занятии
Устный опрос	Устные ответы обучающегося на устные вопросы преподавателя
Письменная работа	Развернутый письменный ответ обучающегося на заданный вопрос за установленный промежуток времени
Тестирование	Тестирование в анкетной или электронной форме
Комбинированный опрос	Сочетание элементов предыдущих форм контроля в произвольной форме
Решение ситуационной задачи	Устное либо письменное задание, направленное на разбор конкретной ситуации
Зачет	
Экзамен	
Защита курсовой работы	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

№	**Шифр компетенции**	**Вид занятий**	**Наименование раздела, темы дисциплины**	**Содержание раздела и темы в дидактических единицах**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
СЕМЕСТР 7				

РАЗДЕЛ 1: Основы биостатистики и доказательной медицины				
1.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Лекция:	Введение и структура биологической статистики, её связь с доказательной медициной и клинической эпидемиологией.	Предмет и задачи биологической статистики. Виды данных и их представление. Надежность и достоверность измерений в биостатистике.
2.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Работа с биомедицинскими данными. Сбор статистической биомедицинской информации (теория статистического наблюдения в медицине).	Организация статистического наблюдения в биостатистике и доказательной медицине. Формы, виды и способы статистического наблюдения. Программно–методологические вопросы статистического наблюдения. Организационные вопросы статистического наблюдения Ошибки статистического наблюдения в биостатистике и доказательной медицине, контроль материалов наблюдения. Защита статистической информации,

				необходимой для проведения биостатистических наблюдений. Пути совершенствования биостатистического наблюдения
3.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Статистическая сводка и группировка биомедицинских данных. Статистические таблицы. Графическое изображение данных.	Задачи сводки и группировки. Типы группировок. Структурные группировки. Типологическая группировка Аналитические группировки. Сложные группировки. Примеры сводки и группировки. Разработка статистических таблиц. Графики. Основные графические изображения данных в биостатистике.
4.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Лекция:	Формы выражения статистических биомедицинских показателей. Абсолютные и относительные статистические показатели	Понятие статистического показателя. Абсолютные показатели. Единицы измерения абсолютных показателей в биостатистике. Относительные показатели. Показатели динамики. Показатели плана и реализации плана. Относительные показатели структуры. Показатели

				координации. Показатели интенсивности. Показатели сравнения. Средние. Виды средних величин
5.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Показатели вариации и анализ частотных распределений	Статистическое изучение вариации признака Понятие о рядах распределения признака. Показатели вариации признака. Вариация альтернативного признака. Виды дисперсий. Правило сложения Дисперсий. Правило сложения дисперсий для альтернативного признака. Изучение формы распределения признака. Структурные средние величины. Квартили, децили, перцентили.
6.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Выборочное наблюдение.	Генеральная совокупность и выборка. Понятие о дизайне и плане исследования. Определение размера и структуры выборки. Ошибки выборки. Репрезентативность выборки. Выборочное распределение и его числовые

				характеристики. Нормальное распределение и его параметры. Асимметрия и эксцесс. Точечные и интервальные оценки параметров совокупности.
7.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Лекция:	Ряды динамики. Изучение динамики социально-экономических явлений в биомедицине	Понятие ряда динамики. Виды рядов динамики. Показатели динамичности ряда и методы их вычисления. Средние показатели динамичности ряда. Выявление основной тенденции динамики. Сглаживание ряда путем укрупнения интервалов. Сглаживание ряда методом скользящей средней. Сглаживание методом взвешенной скользящей средней. Экспоненциальное сглаживание. Аналитическое выравнивание. Приёмы изучения сезонных колебаний. Исследование взаимосвязей рядов динамики
8.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Статистический анализ структуры в биомедицине	Классификация структур. Фактические и перспективные структуры. Частные показатели структурных

				сдвигов. Обобщающие показатели структурных сдвигов. Показатели концентрации и централизации
	РАЗДЕЛ 2: Аналитическая статистика			
9.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Статистические гипотезы. Параметрические и непараметрические критерии	Статистические гипотезы, применительно к медико-биологическим исследованиям. Два рода ошибок. Уровень значимости. Мощность критерия. Статистические критерии. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных совокупностей. t-критерий Стьюдента для анализа биомедицинских данных. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде распределения. Критерии согласия Хи-квадрат Пирсона, Колмогорова-Смирнова. Непараметрические критерии Манна-Уитни, Уилкоксона.
10.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Лекция:	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Методы	Основные понятия дисперсионного анализа. Статистические гипотезы, проверяемые с помощью

			множественных сравнений	дисперсионного анализа. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Однофакторный дисперсионный анализ. Модель ооднофакторного дисперсионного анализа. F-критерий Фишера. Методы множественных сравнений
11.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Функциональная и статистическая связь между признаками. Корреляционная и причинно-следственная связь между признаками	Коэффициент корреляции и его основные свойства. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
12.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Регрессионный анализ.	Линейная регрессия и корреляция. Метод наименьших квадратов (МНК). Выборочное уравнение регрессии. Проверка гипотезы о значимости коэффициента регрессии. Методы построения однофакторной и многофакторной линейной регрессионной модели. Анализ адекватности модели

13.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Лекция:	Анализ выживаемости	Особенности методов анализа выживаемости. Цензурированные данные. Функция выживания. Таблицы времени жизни. Кривые выживаемости. Доверительный интервал кривой выживаемости. Метод Каплана-Майера. Медиана выживаемости. Сравнение двух кривых выживаемости. Критерий Гехана. Логранговый критерий.
14.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Применение ППП SPSS для статистических анализов медико-биологических данных (часть 1)	Создание базы данных и проведение статистических анализов медико-биологических данных в пакете прикладных программ ППП SPSS.
15.	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-6.2	Практическое занятие:	Применение ППП SPSS для статистических анализов медико-биологических данных (часть 2)	Конкретные задачи на применение основных методов статистического анализа и интерпретацию полученных данных в ППП SPSS

4.3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов	Литература
СЕМЕСТР 1				

1	**РАЗДЕЛ 1: Основы биостатистики и доказательной медицины** 1. Введение и структура биологической статистики, её связь с доказательной медициной и клинической эпидемиологией	Описать возможные типы систематических ошибок оценки в медицинских исследованиях (в форме презентации, реферата, глоссария, кроссворда, теста или доклада на выбор)	16 2	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с.
	2. Работа с биомедицинскими данными. Сбор статистической биомедицинской информации (теория статистического наблюдения в медицине).	Поставить медицинскую задачу, подразумевающую сбор статистической информации. Разработать программу наблюдения для решения задачи, описать объект, предмет, единицу наблюдения, способ сбора и получения информации.	2	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н.,

				Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с.
	3. Статистическая сводка и группировка биомедицинских данных. Статистические таблицы. Графическое изображение данных.	Разработать биостатистические таблицы по своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет. Таблицы по формам должны быть на структурные, типологические и аналитические группировки с простой и сложной разработкой подлежащего. По составленным таблицам представить основные виды графиков.	2	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с.

	4. Формы выражения статистических биомедицинских показателей. Абсолютные и относительные статистические показатели	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет рассчитать абсолютные и относительные статистические показатели, рассчитать средние. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками и краткими выводами	2	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с.

	5. Показатели вариации и анализ частотных распределений	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет рассчитать основные показатели вариации признака. По сгруппированным данным рассчитать межгрупповую, среднюю из внутригрупповых и общую дисперсию, применить правило сложения дисперсий. Рассчитать структурные средние величины моду, медиану, квартили, децили, перцентили. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками и краткими выводами	2	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с.
	6. Выборочное наблюдение.	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет рассчитать объем выборки, среднюю ошибку выборки, предельную ошибку выборки, определить границы выборочной	2	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е.

		совокупности изучаемого признака с достоверностью z=0,997; рассчитать выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса, построить теоретическую и эмпирическую кривую распределения признака. Проверить нормальность распределения при помощи критериев Пирсона хи-квадрат, Колмогорова и Романовского. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками и краткими выводами		Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с.

	7. Ряды динамики. Изучение динамики социально-экономических явлений в биомедицине	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет провести сглаживание рядов динамики путем укрупнения интервалов, методом трехзвенной и пятизвенной скользящей средней, методом взвешенной скользящей средней. Провести аналитическое выравнивание с проверкой тренда при помощи F-критерия Фишера. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками и краткими выводами	2	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с.
	8. Статистический анализ структуры в биомедицине	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет провести расчет частных и обобщающих структурных показателей. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками	2	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика.

		и краткими выводами		Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с.
2	**РАЗДЕЛ 2: Аналитическая статистика** 9. Статистические гипотезы. Параметрические и непараметрические критерии	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет поставить и провести проверку статистической гипотезы. Проверить гипотезу о параметрах нормально распределенных совокупностей при помощи t-критерия Стьюдента для анализа биомедицинских данных. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде распределения. Критерии согласия Хи-квадрат Пирсона, Колмогорова-	22 3	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с. 4. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика. Учебник. М.: Либроком, 2020. 352 с.

		Смирнова. Непараметрические критерии Манна-Уитни, Уилкоксона. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками и краткими выводами		5. Мойзес Б. Б., Плотникова И. В., Редько Л. А. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных. М.: Юрайт, 2019. 118 с.
	10. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Методы множественных сравнений	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет провести однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Применить F-критерий Фишера. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками и краткими выводами	3	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с. 4. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика. Учебник. М.: Либроком, 2020. 352 с.

				5. Мойзес Б. Б., Плотникова И. В., Редько Л. А. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных. М.: Юрайт, 2019. 118 с.
	11. Функциональная и статистическая связь между признаками. Корреляционная и причинно-следственная связь между признаками	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет произвести расчет коэффициента корреляции, ппроверку гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Подобрать другой вид данных и произвести также расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками и краткими выводами.	3	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с. 4. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика. Учебник. М.: Либроком, 2020. 352 с. 5. Мойзес Б. Б.,

				Плотникова И. В., Редько Л. А. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных. М.: Юрайт, 2019. 118 с.
	12. Регрессионный анализ.	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет построить модель однофакторной линейной регрессии и корреляция. Проверить гипотезу о значимости коэффициента регрессии. Провести анализ адекватности полученной модели. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками и краткими выводами.	3	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с. 4. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика. Учебник. М.: Либроком, 2020. 352 с. 5. Мойзес Б. Б., Плотникова И. В.,

				Редько Л. А. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных. М.: Юрайт, 2019. 118 с.
	13. Анализ выживаемости	По своим медицинским данным, полученным из открытых источников и ресурсов Интернет построить кривые выживаемости и определить доверительный интервал кривой выживаемости. Применить критерий Гехана и логранговый критерий. Полученные данные представить в виде презентации с таблицами, графиками и краткими выводами.	3	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с. 4. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика. Учебник. М.: Либроком, 2020. 352 с. 5. Мойзес Б. Б., Плотникова И. В., Редько Л. А.

				Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных. М.: Юрайт, 2019. 118 с.
	14. Применение ППП SPSS для статистических анализов медико-биологических данных (часть 1)	Провести создание базы данных и провести предложенные виды статистических анализов медико-биологических данных в пакете прикладных программ ППП SPSS по своему варианту (номер варианта соответствует последнему номеру зачетной книжки). Полученные данные представить в виде выгрузки из ППП SPSS с краткими выводами.	3	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с. 4. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика. Учебник. М.: Либроком, 2020. 352 с. 5. Бююль А., Цёфель П. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ

				статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. — СПб.: ДиаСофтЮП, 2005. — 608 с.
	15. Применение ППП SPSS для статистических анализов медико-биологических данных (часть 2)	Решить конкретные задачи по своему варианту (номер варианта соответствует последнему номеру зачетной книжки) на применение основных методов статистического анализа и интерпретацию полученных данных в ППП SPSS полученные студентом. Полученные данные представить в виде выгрузки из ППП SPSS с краткими выводами.	4	1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с. 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. М.: Юрайт, 2018. 480 с. 3. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 246 с. 4. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика. Учебник. М.: Либроком, 2020. 352 с. 5. Бююль А., Цёфель П. SPSS: Искусство

				обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. — СПб.: ДиаСофтЮП, 2005. — 608 с.
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ			**38**	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Алгоритмы биологической статистики: учебн.-метод. пособие / сост. С.П. Кожевников. Ижевск: Изд. центр «Удмуртский университет», 2018 – 75с.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/431095
3. Долгова, В. Н. Теория статистики : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Н. Долгова, Т. Ю. Медведева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 245 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01533-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433620

в) литература для факультативного чтения:

1. Бююль А., Цёфель П. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. — СПб.: ДиаСофтЮП, 2005. — 608 с.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц Пер. с англ. – М., Практика, 1998 – 459 с.

3. Давиденко Т.Н. Многомерные методы статистического анализа данных в экологии / Т.Н. Давиденко, О.Н. Давиденко, В.В. Пискунов, В.А. Болдырев. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2006.– 56 с.: ил.
4. Койчубеков Б.К. Определение размера выборки при планировании научного исследования / Б.К. Койчубеков, М.А. Сорокина, К.Э. Мхитарян // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014 №4. С. 71-74.Мухаматзанова М.Ш. О выборе метода статистической обработки данных для медико-социологических исследований / М.Ш. Мухаматзанова, М.А. Захарова, В.А. Вельш //
5. Барковский С.С. Многомерный анализ данных методами прикладной статистики: Учебное пособие / С.С. Барковский, В.М. Захаров, А.М. Лукашов, А.Р. Нурутдинова, С.В. Шалагин. – Казань: Изд. КГТУ, 2010 – 126 с.
6. Бюллетень Волгоградского научного центра РАМН. 2009 № 2 С. 51-53.
7. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика. Учебник. М.: Либроком, 2020. 352 с.
8. Мойзес Б. Б., Плотникова И. В., Редько Л. А. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных. М.: Юрайт, 2019. 118 с.
9. Основы биостатистики. Учебное руководство для студентов медицинского университета/ Под ред. д.м.н, проф. Айрапетян А.К. – Ер. Издательство Ереванского государственного медицинско-го университета им. М. Гераци, 2010 – 156 с.
10. Плавинский С.Л. Введение в биостатистику для медиков [Электронный ресурс].-М.:Акварель, 2011.- 584 с.
11. Платонов А.Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы / А.Е. Платонов. – М.: Издательство РАМН, 2000 – 52 с.
12. Романко В.К. Статистический анализ данных в психологии. Учебное пособие. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015 - 315 с.
13. Сидняев Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2019. 220 с.
14. Сидняев Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник для СПО. М.: Юрайт, 2019. 220 с.
15. Статистика с элементами эконометрики. Учебник для СПО. В 2-х частях. Часть 2 / ред. Ковалев В. В. М.: Юрайт, 2019. 348 с.
16. 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.

http://www.studmedlib.ru/book/ ISBN9785903834112.html
17. Стукач О.В. Программный комплекс SPSS в решении задач управлением качеством: учебное пособие / О.В. Стукач. Томский политехнический университет. – Томск – Изд-во Томского политехнического университета, 2011 163 с.
18. Salkind N.J. Statistics for People Who (Think They) Hate Statistics. / N.J. Salkind. Fifth Edition. - Publisher: SAGE Publications, Inc [Paperback] 2014
19. Часовских Н.Ю. Биоинформатика: учебно-методическое пособие. - Томск: Издательство СибГМУ, 2015 -109 с.

в) интернет-ресурсы и базы данных:

1. Публикации ВОЗ на русском языке - http://www.who.int/publications/list/ru/
2. Международные руководства по медицине - https://www.guidelines.gov/
3. PubMed - Всемирная база данных статей в медицинских журналах - https://www.ncbi.nlm.nih.gov/
4. ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России - http://www.cniis.ru/
5. ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ БИБЛИОТЕКА - http://feml.scsml.rssi.ru/feml/
6. Consilium-Medicum - http://con-med.ru/
7. MDTube: Медицинский видеопортал - http://mdtube.ru/
8. Русский медицинский журнал (РМЖ) - https://www.rmj.ru/
9. ЭМБ «Консультант врача» - http://www.rosmedlib.ru/
10. База данных zbMath - https://zbmath.org/
11. База данных Nano - https://nano.nature.com/
12. MEDLINE Complete EBSCOhost Web - http://web.b.ebscohost.com/ehost/

5.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся:

- в учебной аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, расположенной по адресу: 143081 Московская область, г.о. Одинцовский, д. Лапино, д. 111/1 пом. 192 (-1 этаж).

Технические средства обучения:

Экран-телевизор-1шт. со встроенным системным блоком и комплектом аудио колонок для воспроизведения аудио файла.

Специализированная мебель:

Стол -1шт.

Стулья студенческие -15 шт.
Перечень лицензионного программного обеспечения:
1) Microsoft Office 2016, Windows 10 LTSC
2) Справочная информационная система «Консультант +»
3) Антивирусная защита Kaspersky V 11.8.0.384

Самостоятельная работа студентов проходит в помещении для самостоятельной работы по адресу: 143081 Московская область, г.о. Одинцовский, д. Лапино, д. 111/1 пом. 193 (-1 этаж).
Технические средства обучения:
Экран-телевизор-1шт. со встроенным системным блоком и комплектом аудио колонок для воспроизведения аудио файла.
Специализированная мебель:
Стол -1шт.
Стулья студенческие -15 шт.
Перечень лицензионного программного обеспечения:
1) Microsoft Office 2016, Windows 10 LTSC
2) Справочная информационная система «Консультант +»
3) Антивирусная защита Kaspersky V 11.8.0.384

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРИМЕРЫ)*

6.1. Таблица критериев оценки форм текущего контроля успеваемости

Вид работы	Оценка / Процент	Описание критериев оценки
УСТНЫЙ ОПРОС, ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА, КОМБИНИРОВАННЫЙ ОПРОС	A (90-100%)	Самостоятельное и оригинальное осмысление материала; ясное и убедительное рассуждение; мощный и убедительный анализ.
	B (82-89%)	Четкость логики и анализа, некоторая оригинальность в осмыслении материала, в целом работа хорошо аргументирована и убедительна.
	C (75-81%)	Удовлетворительные построение и анализ при отсутствии оригинальности или критического осмысления материала.

	D (67-74%)	Логика слабая, оригинальность отсутствует и/или материал недостаточно критически осмыслен.
	E (60-66%)	Логика крайне слабая, отсутствует или неадекватна выбранной теме.
	F (менее 60%)	Обучающийся дает неверный ответ на поставленный вопрос, логика и аргументация отсутствуют, либо крайне слабые.
ТЕСТИРОВАНИЕ	A (90-100%)	90-100% Правильных ответов
	B (82-89%)	82-89% Правильных ответов
	C (75-81%)	75-81% Правильных ответов
	D (67-74%)	67-74% Правильных ответов
	E (60-66%)	60-66% Правильных ответов
	F (менее 60%)	Менее 60% правильных ответов
РЕШЕНИЕ КЛИНИЧЕСКОЙ (СИТУАЦИОННОЙ) ЗАДАЧИ	A (90-100%)	Постановка правильного предварительного диагноза при последовательном и аргументированном изложении доводов в его пользу, четкости и однозначности в выводах. Владение профессиональным языком и терминологией.
	B (82-89%)	Постановка правильного предварительного диагноза при последовательном и аргументированном изложении доводов с отдельными и незначительными ошибками, четкости и однозначности в выводах. Владение профессиональным языком и терминологией.
	C (75-81%)	Постановка правильного предварительного диагноза при наличии удовлетворительных аргументов в его пользу, сомнения в выводах. Удовлетворительное владение

		профессиональным языком и терминологией.
	D (67-74%)	Постановка правильного предварительного диагноза со слабым логическим обоснованием и аргументацией, неполное решение клинической задачи. Удовлетворительное владение профессиональным языком и терминологией.
	E (60-66%)	Постановка правильного предварительного диагноза со слабым обоснованием и аргументацией, неполное решение клинической задачи. Слабое владение профессиональным языком и терминологией.
	F (менее 60%)	Постановка неправильного предварительного диагноза, отсутствие решения клинической задачи. Ошибочные аргументация и обоснование.

6.2. Организация промежуточной аттестации обучающихся

Семестр 7

Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – **зачет**.

6.3. Список вопросов для подготовки к текущему контролю и прохождения промежуточной аттестации по дисциплине Биостатистика

1. Зарождение биостатистики как науки.
2. Объекты, предмет и задачи биостатистики.
3. Основные типы измерительных шкал, применяемые в медико-биологических исследованиях.
4. Статистическая совокупность
5. Генеральная совокупность и выборка.
6. Выборочный метод изучения генеральных совокупностей.
7. Варианта, вариация, квартили, децили, процентили

8. Вариационный и ранжированный ряд распределения
9. Асимметрия и эксцесс
10. Мода, медиана, коэффициент вариации
11. Математическое ожидания.
12. Генеральная и выборочная дисперсия.
13. Стандартное отклонение
14. Доверительный интервал
15. Количественные и качественные признаки.
16. Нормальное распределение и его параметры.
17. Дискретный статистический ряд распределения.
18. Интервальный статистистический ряд распределения.
19. Графический метод представления статистических данных.
20. Понятие статистической гипотезы
21. Нулевая и альтернативная гипотезы.
22. Уровень значимости. Мощность критерия.
23. Ошибки первого и второго рода.
24. Параметрические критерии проверки гипотез и его виды
25. Сравнение двух групп: критерий Стьюдента для зависимых выборок.
26. Сравнение двух групп: критерий Стьюдента для независимых выборок.
27. Число степеней свободы
28. Критическое значение критерия
29. Критическая область и область принятия гипотез
30. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез: выборки независимы
31. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез: выборки зависимы
32. Критерий согласия: Хи - квадрат Пирсона и Колмогорова-Смирнова
33. Основные этапы проверки гипотезы
34. Основные понятия дисперсионного анализа
35. Однофакторный дисперсионный анализ.
36. Двухфакторный дисперсионный анализ.
37. Статистические гипотезы, проверяемые с помощью дисперсионного анализа. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Критерий Фишера.
38. Множественные сравнения. Поправка Бонферрони.
39. Анализ качественных признаков. Таблица сопряженности. Поправка Йетса.
40. Анализ выживаемости. Метод Каплана-Майера. Медиана выживаемости.
41. Основные понятия и задачи корреляционного анализа.
42. Коэффициент корреляции Пирсона и его свойства.

43. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
44. Основные понятия и задачи регрессионного анализа при изучении биомедицинских объектов.
45. Уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения регрессии по выборке.
46. Метод наименьших квадратов (МНК).
47. Метод стандартизации
48. Связь регрессии и корреляции
49. Планирование и организация статистических исследовании.
50. Статистические пакеты для анализа биомедицинских данных.

Примеры тестовых заданий:

К каким данным можно применить арифметические операции?

+ количественным данным;

Если коэффициент корреляции равен 0, какая связь существует между величинами?

+ связи между величинами нет;

Если коэффициент корреляции приблизительно равен -0,6, какая связь существует между величинами?

+ связь между величинами средняя и обратная;

Какой анализ предназначен для изучения зависимости между одной зависимой и одной или несколькими независимыми переменными?

+ регрессионный анализ

Какое значение уровня значимости α применятся на практике?

+ 0,05

Как называется значение случайной величины, которое делит вариационный ряд на две части, равные по числу?

+ медианой

Результаты дисперсионного анализа определяются по критерию Фишера. В каком случае нулевая гипотеза верна?

+ $F_{выч} < F_{крит}$

Как называется выборка, характеристики которой соответствуют параметрам генеральной совокупности?

+ репрезентативной

Что происходит со стандартной ошибкой при увеличении числа объектов в выборке?

+ уменьшается

У группы студентов измерили частоту сердечных сокращений до занятий физкультурой, а затем после. Какими являются полученные выборочные совокупности?

+ зависимыми

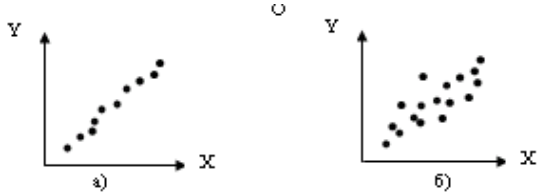
Для выборки получены значения: среднее 5,0; среднеквадратическое отклонение 1,5; ошибка среднего 0,5. Чему равен объем выборки?

+ 9

Когда нулевая гипотеза принимается по критерию (хи-квадрат) Пирсона?

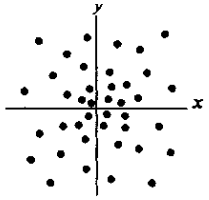
+ $\chi^2_{\text{выч}} < \chi^2_{\text{крит}}$

Сравните два рисунка. Какова величина коэффициента корреляции между двумя признаками на рисунке b)?



+ меньше, чем на рисунке а)

Оцените по данной диаграмме рассеяния коэффициент корреляции между переменными:



+ r = 0.0

Какая формула используется для расчёта стандартной ошибки?

+ $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Что понимается под термином «выживаемость»?

+ вероятность пережить любой из моментов времени после некоторого начального события

В каких случаях используются непараметрические критерии проверки статистических гипотез?

+ в случае ненормально распределенных выборок

В каких случаях для проверки статистических гипотез используется Т-критерий Уилкоксона?

+ только для зависимых выборок

В каких случаях для определения взаимосвязи между случайными величинами используется коэффициент корреляции Пирсона?

+ для нормально распределенных признаков

В каких случаях для определения взаимосвязи между случайными величинами используется коэффициент корреляции Спирмена?

+ для номинальных признаков

Какие из данных являются ординальными признаками?

+качество жизни, квалификация рабочих;.

В целях обследования состояния здоровья населения от 18 до 25 лет было охвачено 1000 студентов различных ВУЗов. Какой является совокупность по полноте охвата?

+ выборочной;

При каком условии нулевая гипотеза отвергается, если речь идет о проверке статистической гипотезы о равности средней двух выборок с помощью t-критерия?

+ $t_{эксп} > t_{крит}$;

Испытуемым предлагалось указать на понравившийся цвет из 7 цветовых оттенков. Какой показатель можно использовать для выяснения взаимосвязи между настроением испытуемого и выбранным им оттенком цвета?

+ коэффициент корреляции Спирмена

Какой критерий используется в задачах оценки разности долей?

+ критерий хи-квадрат

Найдите значение ошибки среднего, если известно среднеквадратическое отклонение 64, объем выборки составляет 4:

+ **32**

Известно значение среднеквадратического отклонения равно 5, чему равна дисперсия?

+ 25

Среднее значение пульса у 10 испытуемых до проведения степ-теста составило 66±3, после теста 78±3. Сформулируйте нулевую гипотезу о влиянии степ-теста на ЧП

+ средние значения пульса до и после проведения теста равны

В результате исследования продолжительности сна у 10 работников была получена следующая таблица частот:

Продолжительность сна, ч/сутки	Абсолютная частота, чел	Относительная частота, %
6	1	10
7	5	50
8	3	30
9	1	10

Чему равна медиана данного показателя?

+ 7;

Примеры заданий для письменных работ

ЗАДАНИЕ 1

Изучалась зависимость между двумя признаками X и Y. Выполните анализ характера распределения значений данных признаков:

1. Вычислить числовые характеристики: среднее значение и показатели вариации по исходным (не сгруппированным) данным. Сделать выводы о степени вариации и однородности совокупности наблюдений.

2. Для признака X построить интервальный ряд распределения (разбить на 3 интервала), изобразить полученное распределение графически (гистограмма и полигон распределения). Вычислить обобщающие числовые характеристики по сгруппированным данным. Сравнить результаты расчетов с предыдущими результатами, сделать вывод.

3. Для признака Y построить дискретный ряд распределения, изобразить полученное распределение графически (полигон и кумулята распределения). Вычислить обобщающие числовые характеристики по сгруппированным данным. Сравнить результаты расчетов с предыдущими результатами, сделать вывод.

4. Для обоих признаков выполнить интервальную оценку средних значений с надежностью 0,997.

5. Для обоих признаков выполнить интервальную оценку доли единиц наблюдения со значениями признака выше полученного среднего по выборке, приняв надежность оценки 0,954.

Таблица 1.1 - Зависимость между содержанием жира (X) и белка (Y) в молоке коров джерсейской породы (в %)

x_i	4,5	4,0	4,6	5,0	4,0	4,1	4,5	4,8	4,9	5,0
y_i	4	2	3	4	2	2	3	3	3	4

ЗАДАНИЕ 2

Проверить гипотезу о равенстве двух генеральных средних с использованием критериев Стьюдента и Уилкоксона (Манна-Уитни). Сформулировать нулевую и альтернативную гипотезы. Сделать выводы на уровне значимости α=0,05 о существовании различий в средних уровнях изучаемого параметра у здорового и больного животного.

Результаты измерения холестерина в крови (ммоль/л) у здоровых собак (норма) и у собак, больных гипотиреозом (заболевание щитовидной железы), представлены в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Содержание холестерина (ммоль/л)

Норма	5,9	5,1	6,1	5,3	5,0	6,0	5,3	6,1	8,3
Гипотиреоз	10,3	8,7	11,2	10,6	9,1	9,8	9,5	8,1	-

ЗАДАНИЕ 3

Результаты измерения влияния микробиологического препарата «Б1-У» («Урга» - полный аналог препарата «Байкал ЭМ1») на продуктивность молочных коров по результатам опытного применения на контрольной группе 10 коров представлены в таблице 2.4. Определите, на какую величину в среднем увеличивается надой после применения препарата?

Достоверны ли полученные результаты, указывающие на увеличение удойности коров вследствие применения препарата? Докажите статистическую достоверность эффективности «Б1-У». Представьте результаты в графическом виде.

Таблица 2.4 – Результаты измерения влияния микробиологического препарата «Б1-У»

№ п/п	Средняя удойность, л/сутки	Контрольный надой после применения «Б1-У», л/сутки
1	18,0	19,0
2	10,0	18,0
3	13,0	12,5
4	15,5	23,0
5	13,0	17,0
6	13,0	13,0
7	17,0	17,0
8	11,0	12,1
9	20,3	23,0
10	18,5	14,0

ЗАДАНИЕ 4

По данным, представленным в таблице 1.1 Задания 1, выполните корреляционно-регрессионный анализ зависимости между двумя признаками X и Y:

1) определите линейную модель регрессии, дайте интерпретацию ее параметров;

2) рассчитайте показатели тесноты связи между признаками (индекс корреляции, линейные коэффициенты корреляции и детерминации), сделайте выводы по их значениям;

3) проверьте статистическую значимость полученной модели регрессии и коэффициента корреляции на основе применения статистических критериев Стьюдента и Фишера;

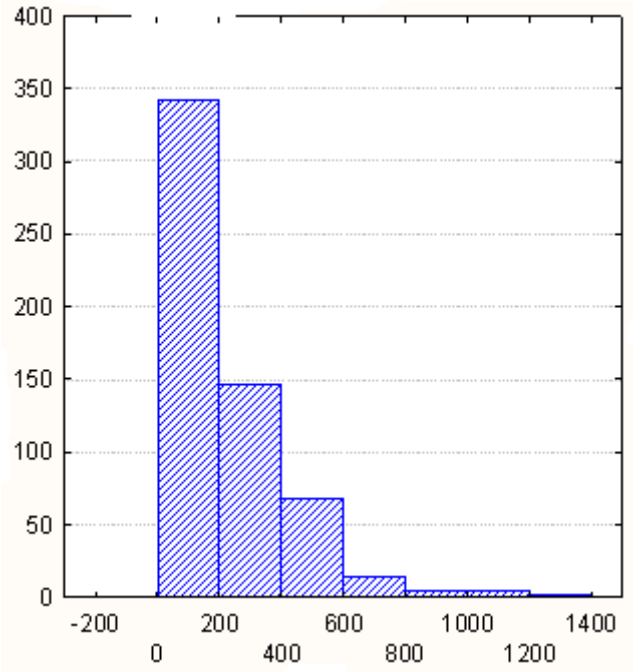
4) выполните анализ качества полученной модели и пригодности ее для прогнозирования;

5) выполните прогноз значения результативной переменной Y на основе модели регрессии, приняв ожидаемое значение факторной переменной X, равное среднему значению этого признака по результатам наблюдений;

6) изобразите графически исследуемую зависимость, построив поле корреляции и график линии регрессии, выведите на поле графика уравнение регрессии и коэффициент детерминации (показатель достоверности аппроксимации).

ЗАДАНИЕ 5

Укажите наиболее часто встречающиеся значения по данной гистограмме:



+ от 0 до 200

Чему равен коэффициент корреляции между переменными, представленными на данной диаграмме рассеяния?

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся посредством устного изложения учебного материала с элементами подхода и беседы.

Практические занятия проводятся в форме устного опроса, решения ситуационных задач, комбинированного опроса и письменных работ студентов (промежуточных срезов №1,2,3).

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение учебной литературы, материалов лекций использования интернет-ресурсов по изучаемой теме, самостоятельной подготовки презентаций и докладов по изучаемой теме.

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися программой не предусмотрены.

*Полный объем учебных и методических материалов, а также оценочные средства и критерии оценки, обеспечивающие реализацию программы дисциплины (практики) содержатся в электронной образовательной среде.

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Лист регистрации внесенных изменений
в рабочую программу дисциплины _____
(наименование дисциплины)
образовательной программы по направлению подготовки
_____
(наименование, шифр)

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20__/20__ уч. год. Протокол заседания методического совета №__от «__»_____20__ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20__/20__ уч. год. Протокол заседания методического совета №__от «__»_____20__ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20__/20__ уч. год. Протокол заседания методического совета №__от «__»_____20__ года.

В случае внесения изменений в Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины, к Листу регистрации внесенных изменений Рабочей программы дисциплины прилагается обновленный Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины на соответствующий учебный год.