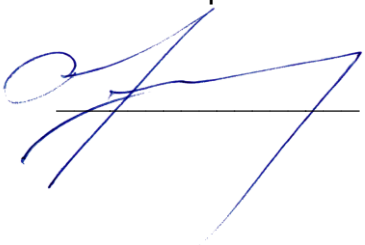
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
биофизики и биотехнологии



В.Г. Артюхов
10.03.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.В.ДВ.04.02 Статистический анализ данных медико-биологических исследований

1. Код и наименование специальности

30.05.03 Медицинская кибернетика

2. Специализация

3. Квалификация (степень) выпускника:

врач-кибернетик

4. Форма обучения:

очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

биофизики и биотехнологии

6. Составители программы:

Калаева Елена Анатольевна, канд. биол. наук, доц.

7. Рекомендована научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол № 2 от 04.03.2025 г.

8. Учебный год: 2029/2030 **Семестр(ы):** 10

9.Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: сформулировать представление об общих статистических закономерностях и методах анализа данных, выработать навыки практического использования полученных знаний.

Задачи:

-дать целостную картину статистического исследования от постановки задачи, ввода данных и выбора метода обработки до получения окончательных выводов и оформления отчета; -усвоить основные теоретические понятия математической статистики; -ознакомить с современными средствами обработки данных исследования и принятых в них стандартах.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к блоку Дисциплины (Б.1), вариативная часть (Б.1.В.), дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.).

Студенты должны иметь элементарные навыки работы с компьютером, базовые знания по курсам "Математический анализ", "Математическая статистика в биологии и медицине", "Биология".

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен к ведению статистического учета в медицинской организации.	ПК-1.1	Проводит статистический учет и предоставляет статистическую информацию о деятельности медицинской организации	знать: статистические методы обработки экспериментальных данных, основные методы наблюдения, описания, классификации объекта исследования уметь: анализировать полученные результаты с помощью методов математической статистики; владеть (иметь навык(и)): навыками использования пакетов прикладных статистических программ.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 ЗЕ / 72 часа.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		Всего	По семестрам		
			№ 10	№ семестра	…
Аудиторные занятия		32	32		
в том числе:	лекции	16	16		
	групповые консультации	8	8		
	лабораторные	16	16		
Самостоятельная работа		32	32		
в том числе: курсовая работа (проект)		-	-		
Форма промежуточной аттестации *(экзамен – __час.)*		зачет			
Итого:		72	72		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Введение в курс «Статистический анализ данных медико-биологических исследований». Основные понятия биомедицинской статистики	Предмет, задачи и цели курса. Разделы математической статистики. Этапы анализа данных. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная совокупности. Основные требования к формированию выборки. Биологические признаки, их свойства и классификация. Причины варьирования результатов наблюдений. Основные характеристики варьирующих объектов. Средние величины. Параметры совокупности, характеризующие варьирование признака. Дисперсия, стандартное отклонение. Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал. Критерии достоверности оценок	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
1.2	Законы распределения	Непрерывные и дискретные распределения. Применимость законов распределения к биологическим объектам и явлениям. Нормальное распределение. Асимметрия и эксцесс, их оценка. Эмпирические распределения. Проверка гипотез о законах распределения.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
1.3	Статистические гипотезы и их проверка.	Сравнение двух выборок. Параметрические и непараметрические критерии сравнения выборок и согласия распределений.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
1.4	Корреляционный анализ	Корреляционный анализ его роль в биологии. Коэффициент корреляции.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
1.5	Регрессионный анализ	Регрессионный анализ, его роль в биологии. Коэффициент регрессии. Линейная и нелинейная регрессия.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
1.6	Дисперсионный анализ	Дисперсионный анализ факторных эффектов. Параметрические и непараметрические методы.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
1.7	Контроль качества и анализ выживаемости	Анализ выживаемости. Методы контроля качества. Гистограмма качества. Диаграмма Парето. Контрольные карты	
1.8	ROC-анализ	ROC-анализ. Назначение метода. Применение и ограничения метода. Чувствительность, специфичность, критическое значение.	

2. Практические занятия			
Не предусмотрены			
3. Лабораторные работы			
3.1	Введение в курс «Статистический анализ данных медико-биологических исследований». Основные понятия биомедицинской статистики	Обзор программных продуктов для статистической обработки данных. Основные характеристики варьирующих объектов. Средние величины. Параметры совокупности, характеризующие варьирование признака. Дисперсия, стандартное отклонение. Доверительный интервал. Критерии достоверности оценок	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
3.2	Законы распределения	Нормальное распределение. Эмпирические распределения. Проверка гипотез о законах распределения.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
3.3	Статистические гипотезы и их проверка.	Сравнение двух выборок. Параметрические и непараметрические критерии сравнения выборок и согласия распределений.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
3.4	Корреляционный анализ	Параметрическая и непараметрическая корреляция. Множественная корреляция. Ковариация. Кросстабуляция.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
3.5	Регрессионный анализ	Регрессионные модели биологических процессов.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
3.6	Дисперсионный анализ	Параметрический и непараметрический дисперсионный анализ факторных эффектов.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483
3.7	Контроль качества и анализ выживаемости	Анализ выживаемости. Гистограмма качества. Диаграмма Парето. Контрольные карты	
3.8	ROC-анализ	Предикторы. Чувствительность, специфичность, критическое значение.	
3.9	Комплексный анализ медико-биологических данных	Контрольная работа	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Групповые консультации	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Введение в курс «Статистический анализ данных медико-биологических исследований». Основные понятия биомедицинской статистики	2	—	1	2	5
2.	Законы распределения	2	—	1	2	5
3.	Статистические гипотезы и их проверка.	2	—	2	4	8
4.	Корреляционный анализ	2	—	2	4	8
5.	Регрессионный анализ	2	—	2	4	8
6.	Дисперсионный анализ	2	—	2	4	8

7.	Контроль качества и анализ выживаемости	2	—	2	4	8
8.	ROC-анализ	2	—	2	4	8
9	Комплексный анализ медико-биологических данных		8	2	4	14
	Итого:	16	8	16	32	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение содержания дисциплины осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ) – электронного учебного курса «Биологическая статистика и теория планирования эксперимента», расположенного по адресу *https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483* на портале «Электронный университет ВГУ». Перед началом учебных занятий обучающийся должен:

1. Проверить наличие доступа к курсу. В случае выявления проблем своевременно обратиться к преподавателю или в службу технической поддержки.

2. Изучить интерфейс курса, знать способы взаимодействия с преподавателем в рамках ЭУК: сообщение на форуме, отправка личного сообщения, чат.

3. Ознакомиться с целью и задачами дисциплины, перечнем формируемых компетенций и результатов обучения, программой дисциплины, календарным планом, траекторией освоения дисциплины, комплексом вопросов и требований для промежуточной аттестации.

4. Ознакомиться с перечнем основной и дополнительной литературы, а также списком электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины. Получить доступ к электронным библиотечным системам, на которые оформлена подписка ФГБОУ ВО «ВГУ».

Проработка конспектов лекций, материалов учебника:

Внимательно ознакомьтесь с программой, учебным и календарным планами, с вопросами к аттестации. Изучая эти документы, постарайтесь вспомнить соответствующий учебный материал общих дисциплин – математики, биологии, экологии и др. Выпишите в рабочую тетрадь те понятия, идеи и проблемы, которые вам незнакомы или встретились при изучении этих документов впервые. Изучайте учебный материал последовательно, соответственно рабочему плану. В случае необходимости возвращайтесь к учебникам по общим дисциплинам, обращайтесь к рекомендованной учебной литературе. При изучении каждой темы выписывайте новые понятия и термины в рабочую тетрадь. Используя глоссарий, учебники, энциклопедические словари, Интернет-ресурсы и другие информационные источники, раскройте их смысл. Внимательно ознакомьтесь с контрольными вопросами. Постарайтесь на них ответить. В случае затруднений вновь вернитесь к теоретическому материалу и постарайтесь вникнуть в него более глубоко. При необходимости обращайтесь к рекомендованной для изучения учебной литературе. Из перечня тестов выберите те, которые относятся к изучаемой теме. Выполните их. Если Вы не можете ответить на тестовый вопрос, вновь обратитесь к теоретическому материалу. Вычлените концептуальные идеи, заложенные в учебном материале, раскройте их смысл, обоснуйте и выпишите в рабочую тетрадь. Составьте по теме опорный конспект в виде плана-ответа на вопросы, выносимые на аттестацию.

Подготовка к лабораторным занятиям

Ознакомьтесь с планом занятия и списком рекомендованной к нему литературы. Изучите рекомендованную литературу. Начинайте с оглавления. Выберите в нем темы, непосредственно относящиеся к проблеме занятия. Изучите их. Обдумайте ответы на вопросы. Используя дополнительную литературу, а также другие информационные источники, найдите примеры, подтверждающие варианты ответов.

Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

Внимательно ознакомьтесь с вопросами. Постарайтесь на них ответить. В случае затруднений вновь вернитесь к теоретическому материалу и постарайтесь вникнуть в

него более глубоко. При необходимости обращайтесь к рекомендованной для изучения учебной литературе. Из перечня тестов выберите те, которые относятся к изучаемой теме. Выполните их. Если не можете ответить на тестовый вопрос, вновь обратитесь к теоретическому материалу.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Калаева Е.А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании : учебник / Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, В.Н. Калаев; Воронежский государственный университет. - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. - 284 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Бейли Н. Статистические методы в биологии / Н. Бейли. – М.: Мир, 1970. – 326 с.
3	Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного анализа данных : учеб. пособие для вузов / А.П. Кулаичев .— М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2006 .— 511 с.
4	Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
5	Лукьянова Е.А. Медицинская статистика : учеб. пособие / Е.А. Лукьянова .— М. : Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 2002 .— 245 с.
6	Основы статистического анализа в медицине : учеб. пособие / Чернов В.И. [и др.]. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2003. – 113 с.
7	Платонов А.Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы / А.Е. Платонов.— М. : Изд-во РАМН, 2000 .— 50 с.
8	Смит Дж. Математические идеи в биологии / Дж. Смит. – М.: Мир, 1970. 180 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
2	http://www.biometrica.tomsk.ru
3	http://ru.scribd.com
4	http://kineziolog.bodhy.ru/content/resursy-interneta-po-statisticheskoi-obrabotke-dannykh
5	http://www.statsoft.ru
6	Регрессионные модели в биофизических исследованиях : учебное пособие для вузов / сост. : Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с.21 .— <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m07-88.pdf>.
7	Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики : / А. Н. Бородин .— Москва : Лань, 2011 .— 254 с. .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2026>.
8	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2483 – ЭУК "Биологическая статистика" на платформе "Электронный университет ВГУ"

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Артюхов В.Г. Математические методы в биологии : учеб.-метод. пособие для вузов / В.Г. Артюхов, А.А. Пантявин. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2007. – 28 с.
2	Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для студ. вузов / В.Е. Гмурман .— М. : Высш. образование, 2007 .— 403 с.
3	Калаева Е.А. Математические методы в биологии: руководство для самостоятельной работы студентов : учебное пособие / Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, В.Н. Калаев. – Воронеж: Роза ветров, 2015. - 120 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при реализации дисциплины:

- информационно-коммуникационные технологии консультации преподавателя через тематические форумы и вебинары с использованием электронной среды и ДОТ (электронный УМК на платформе "Электронного университета");
- информационные технологии (доступ в Интернет);
- развивающие проблемно-ориентированные технологии;
- личностно-ориентированные технологии (создание индивидуальных образовательной среды и условий с учетом личностных научных интересов и профессиональных предпочтений);
- рефлексивные технологии, позволяющие студенту осуществлять самоанализ полученных результатов.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Электронная библиотека «Консультант студента»

http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/biochemistry.html

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Microsoft Windows Professional 8.1 Russian Upgrade Academic Open License No Level. Бессрочнаялицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014.

Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия AcademicOLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014

При реализации дисциплины используются элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа (практические занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель, экран для проектора, проектор BenQ MP515, ноутбук HP compag nx9030 с возможностью подключения к сети «Интернет», WinPro 8, OfficeSTD, Kaspersky Endpoint Security, Google Chrome	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 480
Дисплейный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель, компьютеры (системный блок IntelCeleron CPU 430 1.8 GHz, монитор SamsungSyncMaster 17) (12 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.I, ауд. 67

19. Фонд оценочных средств:

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение в курс «Статистический анализ данных медико-биологических исследований». Основные понятия биомедицинской статистики	ПК-1	ПК-1.1	Тестовые задания № 1-3, 7, 9. 27, 28, 34, 35, 39, 43, 57, 61, 67, 69, 70, 72, 73, 78, 86, 87, 92, 96, Практические задания № 13-20 Тестовые задания № 6, 8, 17-19, 25, 30, 33, 38, 41, 49, 50, 54, 56, 58, 62, 63, 66, 68, 71, 82, 84, 85, 90, 93, 96-98. Практические задания № 13-20
2.	Законы распределения			Тестовые задания № 21, 31, 32, 48, 64, 65, 74, 79, 83, 87, 99 Практические задания № 13-20
3.	Статистические гипотезы и их проверка.			Тестовые задания № 5, 10, 11, 13, 14, 20, 22, 24, 26. 36, 37, 40, 42, 44, 51-53, 59, 75-77, 88, 91. Практические задания № 13-20
4.	Корреляционный анализ			Тестовые задания № 15, 16, 29, 45-47, 80, 81, 89. Практические задания № 13-20
5.	Регрессионный анализ			Тестовое задание № 12 Практические задания № 13-20
6.	Дисперсионный анализ			Тестовое задание № 23 Практические задания № 13-20
7.	Контроль качества и анализ выживаемости			Тестовые задания Практические задания
8.	ROC-анализ			Тестовые задания Практические задания
9	Комплексный анализ медико-биологических данных			Практические задания № 13-20
Промежуточная аттестация: зачет				Комплект КИМ

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме устного собеседования рефератов и тестирования. Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

20.1.1. Перечень практических заданий

1. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***роста*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации роста. Сравните рост людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1	Выборка № 2

	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	177	93	31	176	63	40
2	195	107	69	185	87	56
3	157	34	30	169	62	38
4	167	76	35	173	80	59
5	161	65	53	201	107	31
6	166	84	60	166	53	22
7	178	67	36	166	57	46
8	173	97	57	171	54	16
9	157	72	50	186	81	48
10	158	50	51	166	81	62
11	177	89	67	174	87	50
12	161	64	56	178	79	15
13	148	40	37	159	59	58
14	161	53	47	159	56	45
15	167	71	35	179	87	30
16	165	51	53	158	41	17
17	184	62	15	166	65	31
18	166	46	15	156	57	51
19	173	67	34	167	69	22
20	161	61	61	172	78	19
21	183	96	58	165	66	55
22	174	61	23	167	62	22
23	164	66	51	162	60	20
24	158	46	28	179	86	46
25	165	56	16	177	82	37

2. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***роста*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации роста. Сравните рост людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	150	32	17	150	47	36
2	153	63	33	186	96	68
3	159	39	64	176	71	52
4	178	83	68	165	53	18
5	175	81	65	163	53	65
6	166	62	28	152	24	19
7	174	69	34	156	60	55
8	169	57	56	171	73	46
9	184	77	20	191	100	45
10	188	92	55	169	79	54
11	179	83	21	181	89	68
12	192	81	37	164	61	43
13	159	62	24	157	52	66
14	172	78	25	168	50	38
15	179	71	32	160	45	19
16	182	95	46	145	54	33
17	169	75	59	178	91	65
18	180	90	43	159	60	41
19	158	60	32	160	72	44
20	163	77	55	158	66	69
21	165	71	57	171	68	26

22	174	48	19	181	82	41
23	167	57	46	171	77	34
24	185	79	25	169	74	68
25	181	81	67	159	35	21

3. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***веса*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации веса. Сравните вес людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	177	93	31	176	63	40
2	195	107	69	185	87	56
3	157	34	30	169	62	38
4	167	76	35	173	80	59
5	161	65	53	201	107	31
6	166	84	60	166	53	22
7	178	67	36	166	57	46
8	173	97	57	171	54	16
9	157	72	50	186	81	48
10	158	50	51	166	81	62
11	177	89	67	174	87	50
12	161	64	56	178	79	15
13	148	40	37	159	59	58
14	161	53	47	159	56	45
15	167	71	35	179	87	30
16	165	51	53	158	41	17
17	184	62	15	166	65	31
18	166	46	15	156	57	51
19	173	67	34	167	69	22
20	161	61	61	172	78	19
21	183	96	58	165	66	55
22	174	61	23	167	62	22
23	164	66	51	162	60	20
24	158	46	28	179	86	46
25	165	56	16	177	82	37

4. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***веса*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации веса. Сравните вес людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	177	82	37	162	57	25
2	150	32	17	150	47	36
3	153	63	33	186	96	68
4	159	39	64	176	71	52
5	178	83	68	165	53	18
6	175	81	65	163	53	65
7	166	62	28	152	24	19
8	174	69	34	156	60	55
9	169	57	56	171	73	46

10	184	77	20	191	100	45
11	188	92	55	169	79	54
12	179	83	21	181	89	68
13	192	81	37	164	61	43
14	159	62	24	157	52	66
15	172	78	25	168	50	38
16	179	71	32	160	45	19
17	182	95	46	145	54	33
18	169	75	59	178	91	65
19	180	90	43	159	60	41
20	158	60	32	160	72	44
21	163	77	55	158	66	69
22	165	71	57	171	68	26
23	174	48	19	181	82	41
24	167	57	46	171	77	34
25	185	79	25	169	74	68

5. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***возраста*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации возраста. Сравните возраст людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	187	83	21	176	63	40
2	177	93	31	185	87	56
3	195	107	69	169	62	38
4	157	34	30	173	80	59
5	167	76	35	201	107	31
6	161	65	53	166	53	22
7	166	84	60	166	57	46
8	178	67	36	171	54	16
9	173	97	57	186	81	48
10	157	72	50	166	81	62
11	158	50	51	174	87	50
12	177	89	67	178	79	15
13	161	64	56	159	59	58
14	148	40	37	159	56	45
15	161	53	47	179	87	30
16	167	71	35	158	41	17
17	165	51	53	166	65	31
18	184	62	15	156	57	51
19	166	46	15	167	69	22
20	173	67	34	172	78	19
21	161	61	61	165	66	55
22	183	96	58	167	62	22
23	174	61	23	162	60	20
24	164	66	51	179	86	46
25	158	46	28	177	82	37

6. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***возраста*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации возраста. Сравните возраст людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	150	32	17	150	47	36
2	153	63	33	186	96	68
3	159	39	64	176	71	52
4	178	83	68	165	53	18
5	175	81	65	163	53	65
6	166	62	28	152	24	19
7	174	69	34	156	60	55
8	169	57	56	171	73	46
9	184	77	20	191	100	45
10	188	92	55	169	79	54
11	179	83	21	181	89	68
12	192	81	37	164	61	43
13	159	62	24	157	52	66
14	172	78	25	168	50	38
15	179	71	32	160	45	19
16	182	95	46	145	54	33
17	169	75	59	178	91	65
18	180	90	43	159	60	41
19	158	60	32	160	72	44
20	163	77	55	158	66	69
21	165	71	57	171	68	26
22	174	48	19	181	82	41
23	167	57	46	171	77	34
24	185	79	25	169	74	68
25	181	81	67	159	35	21

7. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***возраста*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации возраста. Сравните возраст людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	177	93	31	176	63	40
2	195	107	69	185	87	56
3	157	34	30	169	62	38
4	167	76	35	173	80	59
5	161	65	53	201	107	31
6	166	84	60	166	53	22
7	178	67	36	166	57	46
8	173	97	57	171	54	16
9	157	72	50	186	81	48
10	158	50	51	166	81	62
11	177	89	67	174	87	50
12	161	64	56	178	79	15
13	148	40	37	159	59	58
14	161	53	47	159	56	45
15	167	71	35	179	87	30
16	165	51	53	158	41	17
17	184	62	15	166	65	31
18	166	46	15	156	57	51
19	173	67	34	167	69	22
20	161	61	61	172	78	19
21	183	96	58	165	66	55

22	174	61	23	167	62	22
23	164	66	51	162	60	20
24	158	46	28	179	86	46
25	165	56	16	177	82	37

8. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***возраста*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации возраста. Сравните возраст людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	150	32	17	150	47	36
2	153	63	33	186	96	68
3	159	39	64	176	71	52
4	178	83	68	165	53	18
5	175	81	65	163	53	65
6	166	62	28	152	24	19
7	174	69	34	156	60	55
8	169	57	56	171	73	46
9	184	77	20	191	100	45
10	188	92	55	169	79	54
11	179	83	21	181	89	68
12	192	81	37	164	61	43
13	159	62	24	157	52	66
14	172	78	25	168	50	38
15	179	71	32	160	45	19
16	182	95	46	145	54	33
17	169	75	59	178	91	65
18	180	90	43	159	60	41
19	158	60	32	160	72	44
20	163	77	55	158	66	69
21	165	71	57	171	68	26
22	174	48	19	181	82	41
23	167	57	46	171	77	34
24	185	79	25	169	74	68
25	181	81	67	159	35	21

9. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***роста*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации роста. Сравните рост людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	150	47	36	176	63	40
2	186	96	68	185	87	56
3	176	71	52	169	62	38
4	165	53	18	173	80	59
5	163	53	65	201	107	31
6	152	24	19	166	53	22
7	156	60	55	166	57	46
8	171	73	46	171	54	16
9	191	100	45	186	81	48

10	169	79	54	166	81	62
11	181	89	68	174	87	50
12	164	61	43	178	79	15
13	157	52	66	159	59	58
14	168	50	38	159	56	45
15	160	45	19	179	87	30
16	145	54	33	158	41	17
17	178	91	65	166	65	31
18	159	60	41	156	57	51
19	160	72	44	167	69	22
20	158	66	69	172	78	19
21	171	68	26	165	66	55
22	181	82	41	167	62	22
23	171	77	34	162	60	20
24	169	74	68	179	86	46
25	159	35	21	177	82	37

10. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***роста*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации роста. Сравните рост людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	187	83	21	176	63	40
2	177	93	31	185	87	56
3	195	107	69	169	62	38
4	157	34	30	173	80	59
5	167	76	35	201	107	31
6	161	65	53	166	53	22
7	166	84	60	166	57	46
8	178	67	36	171	54	16
9	173	97	57	186	81	48
10	157	72	50	166	81	62
11	158	50	51	174	87	50
12	177	89	67	178	79	15
13	161	64	56	159	59	58
14	148	40	37	159	56	45
15	161	53	47	179	87	30
16	167	71	35	158	41	17
17	165	51	53	166	65	31
18	184	62	15	156	57	51
19	166	46	15	167	69	22
20	173	67	34	172	78	19
21	161	61	61	165	66	55
22	183	96	58	167	62	22
23	174	61	23	162	60	20
24	164	66	51	179	86	46
25	158	46	28	177	82	37

11. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***веса*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации веса. Сравните вес людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	177	93	31	176	63	40
2	195	107	69	185	87	56
3	157	34	30	169	62	38
4	167	76	35	173	80	59
5	161	65	53	201	107	31
6	166	84	60	166	53	22
7	178	67	36	166	57	46
8	173	97	57	171	54	16
9	157	72	50	186	81	48
10	158	50	51	166	81	62
11	177	89	67	174	87	50
12	161	64	56	178	79	15
13	148	40	37	159	59	58
14	161	53	47	159	56	45
15	167	71	35	179	87	30
16	165	51	53	158	41	17
17	184	62	15	166	65	31
18	166	46	15	156	57	51
19	173	67	34	167	69	22
20	161	61	61	172	78	19
21	183	96	58	165	66	55
22	174	61	23	167	62	22
23	164	66	51	162	60	20
24	158	46	28	179	86	46
25	165	56	16	177	82	37

12. В антропометрическом исследовании было случайным образом отобрано 2 выборки по 25 человек в возрасте от 15 до 70 лет, у которых были зарегистрированы следующие антропометрические показатели: рост, вес, возраст. Проверьте распределение ***веса*** этих людей на нормальность, вычислите средние величины и параметры вариации веса. Сравните вес людей в 2 выборках с применением адекватных распределению критериев.

№ п/п	Выборка № 1			Выборка № 2		
	рост, см	вес, кг	возраст, лет	рост, см	вес, кг	возраст, лет
1	187	83	21	176	63	40
2	177	93	31	185	87	56
3	195	107	69	169	62	38
4	157	34	30	173	80	59
5	167	76	35	201	107	31
6	161	65	53	166	53	22
7	166	84	60	166	57	46
8	178	67	36	171	54	16
9	173	97	57	186	81	48
10	157	72	50	166	81	62
11	158	50	51	174	87	50
12	177	89	67	178	79	15
13	161	64	56	159	59	58
14	148	40	37	159	56	45
15	161	53	47	179	87	30
16	167	71	35	158	41	17
17	165	51	53	166	65	31
18	184	62	15	156	57	51
19	166	46	15	167	69	22
20	173	67	34	172	78	19
21	161	61	61	165	66	55

22	183	96	58	167	62	22
23	174	61	23	162	60	20
24	164	66	51	179	86	46
25	158	46	28	177	82	37

13. В отделе исследования шока (Университет Южной Калифорнии) данные о многих физиологических показателях каждого из пациентов собираются последовательно во времени. Из множества данных извлечена и представлена выборка больных. Проведите возможно полный статистический анализ данных, постарайтесь извлечь максимум информации, используя известные вам методы математической статистики.

№ п/п	возраст	пол	исход	среднее артериальное давление
1	68	м	умер	88
2	37	м	выжил	115
3	50	м	выжил	101
4	53	ж	выжил	83
5	75	м	выжил	65
6	66	м	умер	59
7	52	м	умер	67
8	68	ж	выжил	65
9	73	ж	выжил	97
10	53	ж	выжил	101
11	64	ж	выжил	109
12	65	м	выжил	80
13	74	м	выжил	74
14	31	м	выжил	82
15	29	м	выжил	100
16	64	ж	выжил	109
17	65	м	выжил	80
18	74	м	выжил	74
19	31	м	выжил	82
20	29	м	выжил	100
21	56	ж	выжил	72
22	22	ж	выжил	84
23	24	ж	выжил	84
24	46	ж	выжил	72
25	40	м	выжил	73
26	77	м	выжил	53
27	50	м	выжил	105
28	76	ж	умер	88
29	67	м	выжил	61
30	37	м	выжил	63

14. В отделе исследования шока (Университет Южной Калифорнии) данные о многих физиологических показателях каждого из пациентов собираются последовательно во времени. Из множества данных извлечена и представлена выборка больных. Проведите возможно полный статистический анализ данных, постарайтесь извлечь максимум информации, используя известные вам методы математической статистики.

№ п/п	возраст	пол	исход	среднее артериальное давление
1	64	ж	выжил	109
2	65	м	выжил	80
3	74	м	выжил	74
4	31	м	выжил	82
5	29	м	выжил	100
6	56	ж	выжил	72

7	22	ж	выжил	84
8	24	ж	выжил	84
9	46	ж	выжил	72
10	24	ж	выжил	84
11	46	ж	выжил	72
12	50	м	выжил	105
13	76	ж	умер	88
14	67	м	выжил	61
15	37	м	выжил	63
16	68	м	выжил	88
17	37	м	выжил	115
18	50	м	выжил	101
19	53	ж	выжил	83
20	75	м	выжил	65
21	66	м	умер	59
22	52	м	умер	67
23	68	ж	выжил	65
24	73	ж	выжил	97
25	53	ж	выжил	101
26	40	м	выжил	73
27	77	м	выжил	53
28	50	м	выжил	105
29	76	ж	умер	88
30	67	м	выжил	61

15. В отделе исследования шока (Университет Южной Калифорнии) данные о многих физиологических показателях каждого из пациентов собираются последовательно во времени. Из множества данных извлечена и представлена выборка больных. Проведите возможно полный статистический анализ данных, постарайтесь извлечь максимум информации, используя известные вам методы математической статистики.

№ п/п	возраст	пол	исход	среднее артериальное давление
1	68	м	выжил	88
2	37	м	выжил	115
3	50	м	выжил	101
4	53	ж	выжил	83
5	75	м	выжил	65
6	66	м	умер	59
7	52	м	умер	67
8	68	ж	выжил	65
9	73	ж	выжил	97
10	53	ж	выжил	101
11	40	м	выжил	73
12	77	м	выжил	53
13	50	м	выжил	105
14	76	ж	умер	88
15	67	м	выжил	61
16	64	ж	выжил	109
17	65	м	выжил	80
18	74	м	выжил	74
19	31	м	выжил	82
20	29	м	выжил	100
21	56	ж	выжил	72
22	22	ж	выжил	84
23	24	ж	выжил	84
24	46	ж	выжил	72
25	24	ж	выжил	84
26	53	ж	выжил	101
27	77	м	выжил	53
28	77	м	выжил	53
29	50	м	выжил	105
30	76	ж	умер	88

16. В отделе исследования шока (Университет Южной Калифорнии) данные о многих физиологических показателях каждого из пациентов собираются последовательно во времени. Из множества данных извлечена и представлена выборка больных.Проведите возможно полный статистический анализ данных, постарайтесь извлечь максимум информации, используя известные вам методы математической статистики.

№ п/п	возраст	пол	исход	среднее артериальное давление
1	68	м	выжил	88
2	37	м	умер	115
3	50	м	выжил	101
4	53	ж	выжил	83
5	75	м	умер	65
6	56	ж	выжил	72
7	22	ж	выжил	84
8	24	ж	выжил	84
9	46	ж	выжил	72
10	40	м	умер	73
11	77	м	выжил	53
12	50	м	выжил	105
13	76	ж	умер	88
14	67	м	выжил	61
15	45	ж	выжил	82
16	37	м	выжил	63
17	68	м	выжил	88
18	37	м	выжил	115
19	50	м	выжил	101

20	53	ж	выжил	83
21	75	м	выжил	65
22	66	м	умер	59
23	52	м	умер	67
24	68	ж	выжил	65
25	73	ж	выжил	97
26	53	ж	выжил	101
27	40	м	выжил	73
28	77	м	выжил	53
29	50	м	выжил	105
30	76	ж	умер	88

17. В лечебное учреждение по поводу нарушения сна обратились 30 мужчин. Причиной нарушения сна может быть в том числе и синдром апноэ (остановка дыхания), обусловленный гипертонической болезнью, ожирением и другими причинами. У обратившихся были зарегистрированы следующие показатели: возраст, обхват шеи, индекс массы тела, систолическое и диастолическое артериальное давление, эпизоды апноэ во сне. Проведите возможно полный статистический анализ данных, постарайтесь извлечь максимум информации, используя известные вам методы математической статистики, для выявления причин расстройства сна.

№ п/п	Возраст, лет	Обхват шеи, см	Индекс массы тела	Систолическое АД, мм рт.ст.	Диастолическое АД, мм рт. ст.	Эпизоды апноэ во сне
1	34	41	31,5	116	70	нет
2	40	39	19,6	93	58	нет
3	33	42	23	113	73	нет
4	32	41	27,4	119	65	нет
5	26	41	23,4	101	57	нет
6	36	43	35,9	106	60	нет
7	31	39	18,9	98	52	нет
8	30	40	22,9	102	54	нет
9	31	40	28,4	88	49	нет
10	23	43	23,7	105	56	нет
11	27	42	33,4	126	68	нет
12	44	43	26,9	128	63	нет
13	50	44	33,1	142	81	нет
14	34	43	31,3	147	96	нет
15	34	50	30,4	144	74	нет
16	51	45	42,3	113	56	нет
17	30	43	32,3	115	56	нет
18	34	44	36,1	129	79	нет
19	43	44	34,7	124	67	нет
20	37	46	24,7	119	77	да
21	39	43	30,8	141	77	да
22	42	45	37,8	118	63	да
23	30	44	41,8	98	60	да
24	38	47	38	122	75	да
25	46	43	35,9	130	76	да
26	41	45	25,9	137	96	да
27	64	45	33,8	108	65	да
28	39	44	30	124	78	да

29	44	44	34,3	124	81	да
30	42	48	35,0	142	100	да

18. В лечебное учреждение по поводу нарушения сна обратились 30 мужчин. Причиной нарушения сна может быть в том числе и синдром апноэ (остановка дыхания), обусловленный гипертонической болезнью, ожирением и другими причинами. У обратившихся были зарегистрированы следующие показатели: возраст, обхват шеи, индекс массы тела, систолическое и диастолическое артериальное давление, эпизоды апноэ во сне. Проведите возможно полный статистический анализ данных, постарайтесь извлечь максимум информации, используя известные вам методы математической статистики, для выявления причин расстройства сна.

№ п/п	Возраст, лет	Обхват шеи, см	Индекс массы тела	Систолическое АД, мм рт.ст.	Диастолическое АД, мм рт. ст.	Эпизоды апноэ во сне
1	44	40	26,2	103	65	нет
2	22	41	25,2	109	47	нет
3	31	42	27,8	107	63	нет
4	31	40	25,2	112	68	нет
5	40	46	32,5	118	67	нет
6	28	43	29,8	111	56	нет
7	34	41	26,2	104	62	нет
8	46	43	33,4	109	61	нет
9	51	42	33,2	120	73	нет
10	36	40	31,9	102	60	нет
11	48	43	34,2	123	73	нет
12	29	45	33,2	141	77	нет
13	30	47	36,9	158	61	нет
14	32	42	26,2	123	70	нет
15	38	42	25,8	132	90	нет
16	44	44	38,1	123	73	нет
17	42	42	29,6	102	61	нет
18	71	40	25	141	69	нет
19	30	42	35,6	128	52	нет
20	39	41	25,7	107	62	да
21	45	46	34	111	77	да
22	38	44	36,2	155	91	да
23	43	52	43,8	143	82	да
24	34	42	26,4	132	83	да
25	38	47	30,8	127	73	да
26	34	45	43,9	179	104	да
27	42	42	33,5	121	77	да
28	41	44	31,7	120	85	да
29	51	48	40,6	127	64	да
30	46	42	24,7	100	56	да

19. В лечебное учреждение по поводу нарушения сна обратились 30 мужчин. Причиной нарушения сна может быть в том числе и синдром апноэ (остановка дыхания), обусловленный гипертонической болезнью, ожирением и другими причинами. У обратившихся были зарегистрированы следующие показатели: возраст, обхват шеи, индекс массы тела, систолическое и диастолическое артериальное давление, эпизоды апноэ во сне. Проведите

возможно полный статистический анализ данных, постарайтесь извлечь максимум информации, используя известные вам методы математической статистики, для выявления причин расстройства сна.

№ п/п	Возраст, лет	Обхват шеи, см	Индекс массы тела	Систолическое АД, мм рт.ст.	Диастолическое АД, мм рт. ст.	Эпизоды апноэ во сне
1	24	40	24,2	111	56	нет
2	49	42	27,8	108	68	нет
3	22	40	24,8	112	52	нет
4	25	43	34,2	119	60	нет
5	39	40	21,7	102	57	нет
6	19	42	24,9	128	56	нет
7	25	43	26	110	57	нет
8	35	43	30,8	113	56	нет
9	40	42	35,8	113	70	нет
10	40	41	27,8	100	64	нет
11	31	43	31,1	113	46	нет
12	36	41	26,9	126	77	нет
13	42	43	29,4	137	78	нет
14	38	44	33,5	112	60	нет
15	40	42	37,8	133	64	нет
16	46	45	38,7	115	64	нет
17	31	41	27,3	136	84	нет
18	44	43	31,4	118	78	нет
19	40	40	24,5	130	78	нет
20	39	44	37,1	144	75	да
21	39	42	30	99	57	да
22	40	48	37,4	138	93	да
23	44	42	32,7	153	72	да
24	35	43	34,6	129	80	да
25	56	42	30,7	117	64	да
26	52	46	37	142	76	да
27	46	48	39,9	172	94	да
28	48	43	32,3	133	80	да
29	40	41	31,1	111	71	да
30	41	47	40	153	95	да

20. В лечебное учреждение по поводу нарушения сна обратились 30 мужчин. Причиной нарушения сна может быть в том числе и синдром апноэ (остановка дыхания), обусловленный гипертонической болезнью, ожирением и другими причинами. У обратившихся были зарегистрированы следующие показатели: возраст, обхват шеи, индекс массы тела, систолическое и диастолическое артериальное давление, эпизоды апноэ во сне. Проведите возможно полный статистический анализ данных, постарайтесь извлечь максимум информации, используя известные вам методы математической статистики, для выявления причин расстройства сна.

№ п/п	Возраст, лет	Обхват шеи, см	Индекс массы тела	Систолическое АД, мм рт.ст.	Диастолическое АД, мм рт. ст.	Эпизоды апноэ во сне
1	34	41	31,5	116	70	нет

2	40	39	19,6	93	58	нет
3	33	42	23	113	73	нет
4	32	41	27,4	119	65	нет
5	26	41	23,4	101	57	нет
6	36	43	35,9	106	60	нет
7	31	39	18,9	98	52	нет
8	30	40	22,9	102	54	нет
9	31	40	28,4	88	49	нет
10	23	43	23,7	105	56	нет
11	42	45	34	144	98	нет
12	41	43	29,4	131	83	нет
13	30	43	28,3	125	73	нет
14	37	42	27,8	136	85	нет
15	62	41	27,8	128	69	нет
16	41	49	48,3	129	59	нет
17	30	42	29,1	146	68	нет
18	38	42	28,3	119	54	нет
19	33	42	32,9	118	70	нет
20	38	44	35	131	76	да
21	35	43	35,3	112	73	да
22	39	47	36,3	112	66	да
23	65	43	31,2	121	60	да
24	44	45	39	123	76	да
25	43	50	41	139	80	да
26	52	50	34	129	90	да
27	43	44	32,5	112	60	да
28	42	48	36,4	128	86	да
29	67	42	29,1	117	52	да
30	40	42	30	130	97	да

19.3.4 Тестовые задания

1. Цель исследования определяется на этапе:
а) планирования и организации исследования
б) проведения наблюдения
в) обработки и анализа данных
г) оформления результатов

2.Сплошное исследование:
а) изучает все единицы, входящие в объект наблюдения;
б) не имеет цели;
в) изучает микроорганизмы;
г) изучает часть единиц объекта наблюдения.

3. Число единиц наблюдения должно быть:
а) очень большим;
б) очень маленьким;
в) оптимальным (не слишком малым, но и не неоправданно большим);
г) равно 10.

4. Что такое вероятность события А?:
а) частота события А при достаточно большом числе экспериментов;

б) метод изучения;
в) наблюдение за событием А;
г) модель эксперимента.

5. Критический уровень значимости:
а) максимально приемлемая вероятность отвергнуть справедливую нулевую гипотезу (обычно в мед. исследованиях 0,05);
б) вероятность альтернативной гипотезы;
в) достижимая цель;
г) вероятностное событие.

6. Количественный признак:
а) выражается и измеряется числовыми значениями;
б) измеряется в шкалах (ранжируется);
в) не может быть измерен количественно;
г) встречается только в медицине.

7. Статистика может:
а) улучшить выборку;
б) дать статистическое оценивание результатов исследования;
в) исправить ошибки в измерениях;
г) оценить неизвестные признаки.

8. Основные описательные статистики количественного признака, это:
а) среднее, стандартное отклонение, ошибка среднего, процентили (нижний квантиль, медиана, верхний квантиль);
б) нулевая гипотеза;
в) цель исследования;
г) тип признака.

9. Рандомизированное исследование, это:
а) исследование со случайно отобранной контрольной группой;
б) ретроспективное исследование;
в) проспективное исследование;
г) только основная группа наблюдения.

10. При сравнении нескольких независимых групп с нормальным распределением признака нужно применять:
а) критерий Стьюдента;
б) дисперсионный анализ;
в) корреляцию качественных признаков;
г) z-критерий.

11. Чувствительность критерия проверяется:
а) если различия в группах выявлены;
б) если найденные различия статистически незначимы;
в) если группы очень велики по объему;
г) если исследователю грустно.

12. Линейная регрессия применяется:
а) для вычисления прогнозных значений количественных признаков с нормальным распределением;
б) нахождения различия в двух группах связных выборок;
в) нахождения различия в трех группах независимых выборок;
г) для вычисления частот качественных признаков.

13. От чего зависит выбор статистического критерия:
а) от типа признака и вида исследования;

б) от возможности исследователя;
в) от знаний руководителя;
г) от настроения и времени года.

14. Что значит «выявлены статистически значимые различия признака в группах сравнения»?
а) уровень значимости различия $p<0,05$;
б) значения признаков визуально близки;
в) значения признаков не сравнимы;
г) сравниваются только две группы.

15. Корреляционная связь признаков обратная, если
а) с уменьшением значений одного признака, увеличиваются значения другого;
б) признаки независимы;
в) признаки порядковые;
г) признаки качественные.

16. Линейная корреляция Пирсона применяется
а) для определения связи двух рядов количественных признаков с нормальным распределением;
б) - для определения статистической значимости различия качественных признаков;
в) для определения парных связей порядковых признаков;
г) для множественного сравнения.

17. Медиана количественного признака:
а) делит распределение пополам (половина значений признака меньше медианы, половина больше);
б) это сумма значений признака, деленная на объем выборки;
в) значение признака с наибольшей частотой встречаемости;
г) это некорректное утверждение.

18. Для чего нужны описательные статистики?
а) для краткого описания большого массива количественных данных;
б) для сжатого описания качественных признаков;
в) для расчета коэффициента ранговой корреляции;
г) для определения частоты признака.

19. Какие характеристики хорошо описывают ассиметричное распределение?
а) среднее и стандартное (среднеквадратичное) отклонение;
б) среднее и стандартная ошибка среднего;
в) коэффициенты корреляции;
г) квантили (персентили).

20. Как выбрать статистический критерий для решения конкретной задачи?
а) по типу признака и виду исследования;
б) по объему выборки;
в) по предпочтениям исследователя;
г) по значениям описательных статистик.

21. Что выполняется раньше: проверка нормальности распределения количественного признака или критериальный анализ сравнения признаков в группах?
а) критериальный анализ;
б) проверка нормальности распределения;
в) не имеет значения;
г) проверку на нормальность распределения можно не проводить.

22. Различия признака в сравниваемых группах статистически значимы, если
а) нулевая гипотеза отвергнута ошибочно;
б) вероятность ошибки отвергнуть справедливую нулевую гипотезу меньше 5% ($p<0,05$);

в) если значения признаков в группах сравнения достаточно близки;
г) если нулевая гипотеза принимается.

23. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA):
а) определяет значимость различия количественного признака с нормальным распределением в нескольких несвязных группах;
б) ищет связи порядковых признаков;
в) сравнивает качественные признаки в связных группах;
г) сравнивает качественные признаки в независимых группах.

24. Что такое ошибка первого рода?
а) вероятность найти различия там, где их на самом деле нет;
б) вероятность не найти различий там, где они есть;
в) некорректное применение статистического критерия;
г) отсутствие научной гипотезы.

25. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам рассеяния относится:
а) выборочная мода;
б) выборочная медиана;
в) выборочная дисперсия;
г) выборочная средняя

26. Что не является уровнем значимости различия (p)?
а) - ошибка первого рода;
б) - вероятность ошибки отвергнуть справедливую нулевую гипотезу;
в) - ошибка второго рода;
г) - вероятность найти различия там, где их на самом деле нет.

27. Что является предметом статистики?
а) цифровые данные;
б) массовые явления и процессы общественной жизни;
в) свойства изучаемого явления;
г) единичные признаки изучаемого явления;
д) бухгалтерские данные.

28. Малая выборка - это выборка объемом:
а) 4-5 единиц изучаемой совокупности;
б) до 50 единиц изучаемой совокупности;
в) до 30 единиц изучаемой совокупности.
г) до 100 единиц изучаемой совокупности.

29. Статистическая связь - это:
а) когда зависимость между факторным и результирующим показателями неизвестна;
б) когда каждому факторному соответствует свой результирующий показатель;
в) когда каждому факторному соответствует несколько разных значений результирующего показателя.

30. Размах вариации исчисляется как:
а) разность между максимальным и минимальным значением показателя
б) разность между первым и последним членом ряда распределения
в) разность между ошибками средних двух выборок.

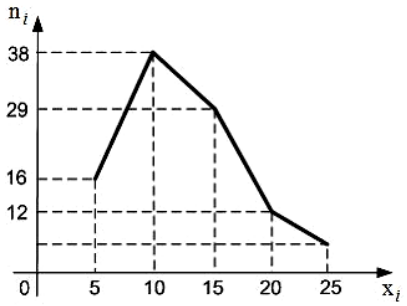
31. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=81.

x_i	1	2	4	5	6
n_i	5	14	n_3	22	6

Тогда значение n_3 равно:

а) 34;
б) 81;
в) 47;
г) 33.

32. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=100, полигон распределения частот которой имеет вид:



Тогда относительная частота варианты x_i=25 в выборке равна:
а) 0,20;
б) 0,06;
в) 0,25;
г) 0,05.

33. Медиана вариационного ряда 5, 7, 9, 12, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21 равна:
а) 12;
б) 15;
в) 16;
г) 13.

34. Объект наблюдения, это:
а) отдельный случай изучаемого явления
б) явление, подлежащее исследованию
в) качественный признак исследования
г) метод анализа данных

35. Выборочное исследование:
а) выбирает вид наблюдения;
б) изучает все единицы, входящие в объект наблюдения;
в) изучает часть единиц объекта наблюдения;
г) имеет несвоевременно определенную цель.

36. Научная гипотеза:
а) рассказ об исследовании;
б) метод анализа данных;
в) предположение о сущности факта или ряда фактов;
г) совпадает с целью исследования.

37. Нулевая гипотеза:
а) принимается в статистике в качестве рабочей гипотезы;
б) принимается в качестве альтернативной гипотезы;
в) имеет большую вероятность;
г) имеет малую вероятность.

38. Качественный признак:
а) выражается и измеряется числовыми значениями;
б) измеряется в шкалах (ранжируется);
в) не может быть измерен количественно;
г) встречается редко.

39. Возможные проблемы статистической обработки:
а) сравнение групп;
б) некорректное использование статистических методов;
в) вычисление описательных статистик;
г) расчет частот качественных признаков.

40. Параметрические методы применяют только для анализа:
а) качественных признаков;
б) порядковых признаков;
в) нерепрезентативных выборок;
г) количественных признаков с нормальным распределением.

41. Группы независимы, если:
а) единицы наблюдения основной и контрольной групп различны;
б) исследуются одни и те же больные до и после лечения;
в) исследуется одна группа больных с несколькими видами лечения;
г) вид исследования не определен.

42. Можно ли применять парный критерий Стьюдента для независимых выборок?
а) да;
б) нет;
в) если выборка ретроспективна;
г) если выборка репрезентативна.

43. В статистическом анализе наиболее важно:
а) уметь корректно поставить задачу исследования, выбрать нужный метод;
б) освоить современный инструмент компьютерного анализа;
в) знать формулы расчета;
г) завуалировать недостатки данных.

44. Можно ли применить критерий Стьюдента к сравнению признака «рост» с признаком «вес»?
а) можно;
б) проверив нормальность распределения одного из признаков;
в) при нормальном распределении обоих признаков;
г) нельзя.

45. Корреляционная связь признаков прямая, если
а) признаки независимы;
б) признаки порядковые;
в) признаки качественные;
г) с увеличением (уменьшением) значений одного признака, увеличиваются (уменьшаются) значения другого.

46. Корреляция слабая, если коэффициент корреляции
а) по модулю больше или равен 0,7;
б) близок к нулю, (по модулю меньше 0,3);
в) больше единицы;
г) меньше -1.

47 Ранговая корреляция Спирмена используется:
а) для определения парной связи количественных признаков с нормальным распределением;
б) для определения статистической значимости различия качественных признаков;
в) для определения парных связей порядковых признаков;
г) для множественного сравнения.

48. Что такое «распределение признака»?

а) область возможных значений признака;
б) абсолютная или относительная частота встречаемости конкретных значений признака;
в) тип признака;
г) стандартное отклонение.

49. Медиана качественного признака:
а) - делит распределение пополам (половина значений признака меньше медианы, половина больше);
б) это сумма значений признака, деленная на объем выборки;
в) значение признака с наибольшей частотой встречаемости;
г) это некорректное утверждение.

50. Что характеризует стандартное (среднеквадратичное) отклонение?
а) уровень значимости различия признаков;
б) разброс значений количественного признака с нормальным распределением от среднего арифметического (ширину нормального распределения);
в) отклонение значения признака от медианы;
г) степень связи двух признаков.

51. Чем близки различные статистические критерии?
а) имеют одинаковые формулы;
б) созданы одним и тем же ученым;
в) имеют сходный принцип действия: формулирование нулевой гипотезы, нахождение уровня значимости различия, сравнение его с критическим, вывод;
г) одинаковыми видами исследования и типами признаков.

52. Нулевая гипотеза:
а) предполагает, что различия статистически значимы;
б) стандартизует один из признаков, присваивая ему нулевое значение;
в) это отсутствие всяческих предположений;
г) предполагает, что различия значений признака в сравниваемых группах статистически незначимы.

53. Если чувствительность критерия низкая:
а) - нужно попытаться увеличить объем выборки, проанализировать выбросы;
б) ничего не нужно делать;
в) применить другие критерии;
г) сказать, что различия статистически не значимы.

54. Что такое «верхний квартиль»?
а) это 25-й персентиль;
б) это медиана;
в) это 75-й персентиль: значение признака, которое делит распределение на 75% и 25%, т.е. три четверти значений меньше верхнего квартиля, четверть – больше;
г) это десятый персентиль.

55. Что не требуется при описании материалов исследования?
а) описание гипотезы, подлежащей проверке;
б) описание данных и способа их получения из основной совокупности (включая метод рандомизации);
в) перечень статистических методов оценки гипотезы;
г) семейное положение исследователя.

56. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам рассеяния относится:
а) размах выборки;
б) выборочный начальный момент первого порядка;
в) коэффициент эксцесса;
г) выборочная средняя

57. Назовите виды статистического наблюдения по степени охвата единиц совокупности:
а) анкета;
б) непосредственное;
в) сплошное;
г) текущее.

58. Что понимается в статистике под термином «вариация показателя»?
а) изменение величины показателя;
б) изменение названия показателя;
в) изменение размерности показателя.

59. Что такое ошибка второго рода?
а) - вероятность найти различия там, где их на самом деле нет;
б) - вероятность не найти различий там, где они есть;
в) - некорректное применение статистического критерия;
г) - отсутствие научной гипотезы.

60. Каким событием согласно терминологии теории вероятностей является попадание в мишень при выстреле в тире?
а) достоверным событием;
б) возможным событием;
в) событием совместимым с событием А, если событие А состоит в непопадании в мишень;
г) событием противоположным событию А, если событие А состоит в попадании в мишень;
д) неслучайным событием.

61. Выборочный метод в статистических исследованиях используется для:
а) экономии времени и снижения затрат на проведение статистического исследования;
б) повышения точности прогноза;
в) анализа факторов взаимосвязи.

62. Укажите показатели вариации
а) мода и медиана
б) стандартное (среднеквадратичное) отклонение и дисперсия
в) темп роста и прироста
г) асимметрия и эксцесс

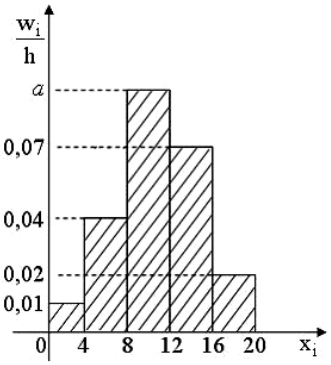
63. Укажите тип ошибки, от которой нельзя избавиться, совершенствуя приборы, условия работы и личный опыт:
а) случайные;
б) систематические;
в) ошибки репрезентативности;
г) расчетные.

64. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	3	5	6	9	10
f_i	0,05	0,25	0,33	f_4	0,12

Тогда значение относительной частоты f_4 равно:
а) 0,05;
б) 0,25;
в) 0,26;
г) 0,75.

65. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=100, гистограмма относительных частот которой имеет вид:



Тогда значение *a* равно:
а) 0,09;
б) 0,12;
в) 0,11;
г) 0,14.

66. Медиана вариационного ряда 11, 14, 16, 17, 17, 17, 18, 19, 21, 22, 22, 23, 25, 25 равна:
а) 18,5;
б) 17;
в) 14;
г) 18.

67. Единица наблюдения, это:
а) количественный признак наблюдения;
б) явление, подлежащее исследованию;
в) отдельный случай изучаемого явления;
г) качественный признак наблюдения.

68. Точность результата:
а) приближение, с которым можно говорить о подлинности результата;
б) порядковый признак наблюдения;
в) ошибка, получаемая из-за несплошного характера исследования;
г) метод исследования.

69. Статистические результаты, как правило:
а) точные;
б) вероятностные;
в) невозможно описать;
г) не встречаются в жизни.

70. Если условия экспериментов неоднородны:
а) нельзя сравнивать их исходы;
б) эксперименты надо объединять;
в) исследования не следует проводить;
г) это не влияет на результат сравнения исходов.

71. Порядковый признак:
а) выражается числовыми значениями;
б) измеряется в шкалах (ранжируется);
в) не может быть измерен количественно;
г) встречается только в жизни.

72. Статистика не может:
а) Исправить ошибки в измерениях;
б) провести статистическое оценивание;
в) выполнить Проверку гипотез;

г) провести статистическое моделирование.

73. Возможная статистическая ошибка:
а) вычисление описательных статистик количественных признаков;
б) расчет частот качественных признаков;
в) использование неслучайных выборок;
г) правильная интерпретация данных.

74. Распределение признака близко к нормальному, если:
а) выборка представительна;
б) среднее признака близко к медиане (различаются не более, чем на 20%) и в интервал "среднее плюс-минус ст.откл. попадает до 70% значений признака;
в) описательные статистики не вычисляются;
г) распределение равномерно.

75. Непараметрические методы применяют для анализа:
а) объема выборки;
б) качественных, порядковых признаков и количественных, если распределение не является нормальным;
в) разброса признака вокруг среднего;
г) нерепрезентативных выборок.

76. Поправка Бонферрони используется:
а) в критерии Хи-квадрат;
б) в корреляционном анализе;
в) при применении критерия Стьюдента, если число сравниваемыхгрупп больше 2-х;
г) при расчете чувствительности.

77. Если различий не выявлено при чувствительности критерия 90%, значит:
а) на самом деле различия есть;
б) надо применять другие методы;
в) надо правильно определить цель исследования;
г) на самом деле различия в группах не значимы.

78. Что означает репрезентативность выборки:
а) идет сравнение "коров с курицами«;
б) однородность выборки;
в) выборка отражает свойства основной совокупности (данные извлечены случайным образом);
г) исследование проспективно.

79. Нормально ли распределение: 1,1,1,1,1,1,1,1,1,5,10,10:
а) да;
б) нет;
в) не знаю;
г) нужно произвести расчеты.

80. Коэффициент корреляции:
а) всегда положительный;
б) всегда отрицательный;
в) по модулю больше 1;
г) определяет степень связи признаков.

81. Корреляция сильная, если коэффициент корреляции
а) больше единицы;
б) меньше -1;
в) по модулю больше или равен 0,7;
г) близок к нулю.

82. «Температура больного» относится к следующему типу переменных:
а) количественная;
б) качественная;
в) порядковая;
г) дискретная.

83. Распределение не является нормальным, если:
а) значение среднего обязательно близко к медиане (различие не более 20%);
б) в интервал ±σ попадает 68% значений признака;
в) в интервал ±2σ попадает 95% значений признака;
г) оно асимметрично.

84. Выборка является репрезентативной, если:
а) она отражает свойства основной совокупности, то есть данные случайно (равновероятно) извлечены из совокупности;
б) если содержит только качественные признаки;
в) если относится к социально-гигиеническим исследованиям;
г) если состоит только из клинических наблюдений.

85. Чем не является дисперсия?
а) средним квадратом отклонения от среднего арифметического количественного признака;
б) характеристикой разброса признака;
в) стандартным (среднеквадратичным) отклонением во второй степени;
г) частотой признака.

86. Нужно ли вычислять описательные статистики для качественных признаков?
а) обязательно, чтобы сжато описать выборку;
б) не обязательно;
в) после проверки статистических гипотез;
г) нет, следует вычислить их частоты.

87. Какой из критериев используется для проверки нормальности распределения?
а) Колмогорова-Смирнова;
б) линейной корреляции Пирсона;
в) дисперсионный анализ;
г) Мак-Нимара.

88. Если корректно примененный критерий не нашел статистически значимых различий (p>0,05):
а) значит различий на самом деле нет;
б) нужно проверить чувствительность критерия;
в) критерий не заслуживает доверия;
г) статистика правды не скажет.

89. Если коэффициент корреляции близок к 1, но p>0,05, это означает:
а) связь между признаками сильная, но результат не является закономерным;
б) связь не является сильной;
в) различия между признаками статистически значимы;
г) различия незначимы.

90. Что такое «нижний квартиль»?
а) это медиана;
б) это 25-й персентиль: значение признака, которое делит распределение на 25% и 75%, четверть значений меньше нижнего квартиля, три четверти – больше;
в) это десятый персентиль;
г) это 75-й персентиль

91. С помощью какого критерия можно сравнить вес исследуемых в четырех возрастных группах?

а) парный критерий Стьюдента;
б) критерий Мак-Нимара;
в) критерий Крускала-Уоллиса;
г) дисперсионный анализ.

92. Что важнее в статистическом анализе?
а) корректно применять статистические критерии;
б) знать формулы вычисления;
в) иметь самую новую версию статистического пакета;
г) знать иностранные языки.

93. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам рассеяния относится:
а) выборочная средняя;
б) выборочный коэффициент асимметрии;
в) выборочная мода;
г) выборочное среднее квадратическое отклонение.

94. Выборочная совокупность отличается от генеральной:
а) разными единицами измерения наблюдаемых объектов;
б) разным объемом единиц непосредственного наблюдения;
в) разным числом зарегистрированных наблюдений.

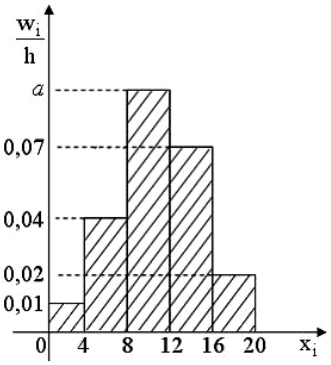
95. Статистика зародилась и оформилась как самостоятельная учебная дисциплина:
а) до новой эры, в Китае и Древнем Риме;
б) в 17-18 веках, в Европе;
в) в 20 веке, в России.

96. Группировочные признаки, которыми одни единицы совокупности обладают, а другие - нет, классифицируются как:
а) факторные;
б) атрибутивные;
в) альтернативные.

97. Мода вариационного ряда 2, 4, 5, 7, 7, 7, 9, 9, 11, 12 равна:
а) 10;
б) 12;
в) 7;
г) 2.

98. Размах варьирования вариационного ряда 3, 4, 4, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 14 равен:
а) 4;
б) 11;
в) 9;
г) 17.

99. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=100, гистограмма относительных частот которой имеет вид:



Тогда значение *a* равно:
а) 0,09;
б) 0,12;
в) 0,11;
г) 0,14.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся демонстрирует знание математической статистики; умение дать целостную картину статистического исследования, выбрать адекватные поставленным задачам методы статистического анализа, сделать обоснованные выводы; уверенное владение современными средствами обработки данных в соответствии с принятыми стандартами и способами представления полученных результатов	Зачтено с оценкой отлично
Обучающийся демонстрирует знание основных понятий математической статистики; умение выделить отдельные этапы статистического исследования, выбрать основные методы статистического анализа, сделать выводы; нетвердое владение современными средствами обработки данных и способами представления полученных результатов	Зачтено с оценкой хорошо
Обучающийся демонстрирует знание некоторых понятий математической статистики; умение вычисления основных статистик; слабое владение средствами обработки данных и способами представления полученных результатов	Зачтено с оценкой удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания понятий математической статистике, допускает грубые ошибки при выборе методов статистического анализа, формулировании выводов; не владеет средствами обработки данных и способами представления результатов	Не зачтено (неудовлетворительно)

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

20.2.1. Перечень вопросов к зачету

1. Биометрия как наука. История развития биометрии.
2. Разделы математической статистики. Этапы анализа данных.
3. Случайные события. Вероятность события и ее свойства.
4. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная совокупности. Основные требования к формированию выборки.
5. Основные характеристики варьирующих объектов. Средние величины.
6. Параметры совокупности, характеризующие варьирование признака. Дисперсия, стандартное отклонение.

7. Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Точечные и интервальные оценки.

8. Выборочный метод и оценка генеральных параметров. Доверительный интервал. Критерии достоверности оценок

9. Непрерывные и дискретные распределения. Нормальное распределение.

10. Законы распределения. Асимметрия и эксцесс, их оценка.

11. Законы распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона.

12. Сравнение двух выборок. Непараметрические критерии сравнения выборок.

13 Сравнение двух выборок. Параметрические критерии сравнения выборок

14. Сравнение двух выборок. Критерии сравнения частот.

15. Корреляционный анализ его роль в биологии. Коэффициент корреляции Пирсона.

16. Корреляционный анализ его роль в биологии. Коэффициент корреляции Спирмена.

17. Корреляционный анализ его роль в биологии. Анализ таблиц сопряженности.

18. Корреляционный анализ его роль в биологии. Коэффициент конкордации Кендалла

19. Регрессионный анализ, его роль в биологии. Коэффициент регрессии.

20. Регрессионный анализ, его роль в биологии. Линейная и нелинейная регрессия.

21. Дисперсионный анализ факторных эффектов. Однофакторный параметрический анализ.

22. Дисперсионный анализ факторных эффектов. Непараметрические методы.

23. Дисперсионный анализ факторных эффектов. Двухфакторный и многофакторный параметрический анализ. Ковариационный анализ.

24. Контроль качества в медико-биологических исследованиях.

25. Анализ выживаемости.

26. ROC-анализ в медицине и биологии

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме письменных работ (выполнение практико-ориентированных заданий). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы или тестовые задания, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности навыков. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.