

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Богомолова Е.С.
« 25 » октября 2021 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине **Биостатистика**

направление подготовки **32.04.01 Общественное здравоохранение**

профиль **Управление здравоохранением**

Квалификация выпускника:
Магистр

Форма обучения:
очно-заочная

Нижний Новгород
2021

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биостатистика» предназначен для контроля знаний по программе магистратуры по направлению подготовки 32.04.01 Общественное здравоохранение на уровне высшего образования. Профиль подготовки «Управление здравоохранением».

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Биостатистика»

Компетенция (код)	Индикаторы достижения компетенций	Виды занятий	Оценочные средства
ОПК-2	Уметь: ИД-опк-2.1 Соблюдает конфиденциальность при работе с информационными базами данных, персональными данными граждан Владеть: ИД-опк-2.2 Соблюдает в работе принципы информационной безопасности(кибербезопасности)	Самостоятельная работа	Контрольная работа
ОПК-4	Знать: ИД-опк-4.1 Обосновывает адекватность выбора методов описательной и аналитической статистики для анализа результатов научного исследования Уметь: ИД-опк-4.2 Умеет проводить статистический анализ данных с помощью компьютерных программ и адекватно интерпретирует результаты для решения профессиональных задач Владеть: ИД-опк-4.3 Критически анализирует статистическую информации в профессиональных информационных источниках и в научной литературе с позиций доказательной медицины	Лекции, практические занятия	Контрольная работа Тестирование Собеседование

Текущий контроль по дисциплине «Биостатистика» осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля на усмотрение преподавателя.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Биостатистика» проводится по итогам обучения и является обязательной.

2. Критерии и шкала оценивания

Критерии оценивания	Шкала оценивания по системе бальной оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Критерии оценивания	Шкала оценивания по системе бальной оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3. Оценочные средства

3.1. Текущий контроль

Примеры оценочных средств для текущего контроля

3.1.1 Задания на дополнение

№ п/п	Компетенции проверяемые данным	Задание на установление дополнения (вопрос – дополните....)	Правильный вариант ответа

1	заданием ОПК-4; ОПК-2	_____ случайная величина – это такая величина, которая может принимать только конечное или счётное множество значений (страницы в учебнике, студенты в аудитории).	Дискретная
2	ОПК-4; ОПК-2	_____ случайная величина – это такая величина, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка (показания столбика термометра, стрелки манометра).	Непрерывная
3	ОПК-4; ОПК-2	_____ – это сумма произведения всех возможных значений (x) случайной величины на их вероятности (p). Оно приближённо равно среднему значению случайной величины.	Математическое ожидание

3.1.2 Задания на сопоставление

<i>№ n/n</i>	<i>Компетенции, проверяемые даным заданием</i>	<i>Задание, варианты ответов для сопоставления</i>	<i>Правильный вариант ответа</i>
1	ОПК-4; ОПК-2	Сопоставьте характеристики данных: 1. Качественные 2. Полуколичественные 3. Количественные А. Номинальные данные В. Порядковые данные С. Дискретные данные D. Непрерывные данные	1-А, В 2-В 3-С, D
2	ОПК-4; ОПК-2	Для медико-биологических исследований сопоставьте: 1. Пороговый уровень значимости 2. Сверхпороговый уровень значимости А. 0,01 В. 0,05	1-В 2-А
3	ОПК-4; ОПК-2	Проведите сопоставления для статистических тестов: 1. Параметрические 2. Непараметрические	1-В 2-А, С, D

	А. Критерий Уилкоксона В. Критерий Стьюдента С. Критерий Манна-Уитни D. Критерий знаков	
--	--	--

3.1.3 задания с выбором одного или нескольких ответов

№ п/п	Компетенции, проверяемые данным заданием	Тестовые вопросы и варианты ответов	Правильный вариант ответа
1	ОПК-2	1. КАЧЕСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА: 1) номинальные 2) порядковые 3) дискретные 4) непрерывные	1), 2)
2	ОПК-4; ОПК-2	2. КОЛИЧЕСТВО ВЫКУРИВАЕМЫХ ПАЦИЕНТОМ СИГАРЕТ, ИЗМЕРЕННОЕ В ШТУКАХ, ОТНОСИТСЯ К: 1) номинальным данным 2) порядковым данным 3) дискретным данным 4) непрерывным данным	3)
3	ОПК-4; ОПК-2	3. К ФОРМАЛЬНЫМ ТЕСТАМ ПРОВЕРКИ НОРМАЛЬНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ: 1) критерий Шапиро-Уилка 2) критерий Колмогорова-Смирнова 3) график квантилей 4) критерий асимметрии и эксцесса	1), 2)

3.2. Промежуточный контроль

3.2.1 Задания с выбором одного или нескольких ответов

№ п/п	Компетенции, проверяемые данным заданием	Тестовые вопросы и варианты ответов	Правильный вариант ответа
1	ОПК-2	4. КАЧЕСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА: 5) номинальные	1), 2)

		6) порядковые 7) дискретные 8) непрерывные	
2	ОПК-4; ОПК-2	5. КОЛИЧЕСТВО ВЫКУРИВАЕМЫХ ПАЦИЕНТОМ СИГАРЕТ, ИЗМЕРЕННОЕ В ШТУКАХ, ОТНОСИТСЯ К: 5) номинальным данным 6) порядковым данным 7) дискретным данным 8) непрерывным данным	3)
3	ОПК-4; ОПК-2	6. К ФОРМАЛЬНЫМ ТЕСТАМ ПРОВЕРКИ НОРМАЛЬНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ: 5) критерий Шапиро-Уилка 6) критерий Колмогорова-Смирнова 7) график квантилей 8) критерий асимметрии и эксцесса	1), 2)
4	ОПК-4	7. С ПОМОЩЬЮ КАКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЖНО ОЦЕНИТЬ СТЕПЕНЬ ОСТРОТЫ ГРАФИКА НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ: 1) асимметрия 2) эксцесс 3) среднего значения 4) стандартной ошибки среднего	2)
5	ОПК-4; ОПК-2	8. НАИЛУЧШИМ ОБРАЗОМ ОПИСАТЬ ДАННЫЕ ПРИ НОРМАЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ МОЖНО С ПОМОЩЬЮ: 1) моды и размаха вариации 2) медианы и межквартильного размаха 3) среднего значения и стандартного отклонения 4) среднего значения и стандартной ошибки среднего	3)
6	ОПК-4; ОПК-2	9. СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПОКАЗЫВАЕТ: 1) точность оценки среднего значения 2) разброс значений относительно среднего значения 3) среднее значение, которое делит совокупность пополам 4) наиболее вероятное значение	2)
7	ОПК-4; ОПК-2	10. ГРАФИЧЕСКИ ОХАРАКТЕРИЗОВАТЬ НОРМАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ДАННЫЕ МОЖНО С ПОМОЩЬЮ: 1) гистограммы 2) гистограммы с планками погрешностей 3) ящичковой диаграммы 4) диаграммы рассеяния	2)
8	ОПК-2	11. ПОКАЗАТЕЛЕМ ИЗМЕНЧИВОСТИ ВЫБОРКИ ЯВЛЯЕТСЯ: 1) мода 2) медиана 3) размах 4) частота	3)

9	ОПК-4; ОПК-2	12. НАИЛУЧШИМ ОБРАЗОМ ОПИСАТЬ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ МОЖНО С ПОМОЩЬЮ: 1) частоты и процентных долей 2) процентилей 3) среднего значения и стандартного отклонения 4) среднего значения и стандартной ошибки среднего	3)
10	ОПК-4; ОПК-2	13. К КАЧЕСТВЕННЫМ ДАННЫМ ОТНОСЯТСЯ: 1) номинальные данные 2) порядковые данные 3) дискретные данные 4) непрерывные данные	1), 2)
11	ОПК-4; ОПК-2	14. К ПОЛУКОЛИЧЕСТВЕННЫМ ДАННЫМ ОТНОСЯТСЯ: 1) номинальные данные 2) порядковые данные 3) дискретные данные 4) непрерывные данные	2)
12	ОПК-4; ОПК-2	15. СТАНДАРТНОЕ КРИТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ ЗНАЧИМОСТИ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ РАВНО: 1) 0,01 2) 0,001 3) 0,05 4) 0,005	3)
13	ОПК-4	16. ТЕСТ ФРИДМАНА РЕКОМЕНДОВАН: 1) для сравнения более чем двух зависимых выборок с ненормальным распределением 2) для сравнения более чем двух независимых выборок с ненормальным распределением 3) для сравнения более чем двух зависимых выборок с нормальным распределением 4) для сравнения более чем двух независимых выборок с нормальным распределением	1)
14	ОПК-4	17. ТЕСТ КРАСКАЛА-УОЛЛИСА РЕКОМЕНДОВАН: 1) для сравнения более чем двух зависимых выборок с ненормальным распределением 2) для сравнения более чем двух независимых выборок с ненормальным распределением 3) для сравнения более чем двух зависимых выборок с нормальным распределением 4) для сравнения более чем двух независимых выборок с нормальным распределением	2)
15	ОПК-4	18. ЗНАКОВЫЙ ТЕСТ РЕКОМЕНДОВАН: 1) для сравнения двух зависимых выборок, между которыми различия не слишком заметны 2) для сравнения двух независимых выборок, между	1)

		<p>которыми различия не слишком заметны</p> <p>3) для сравнения более чем двух зависимых выборок с нормальным распределением</p> <p>4) для сравнения более чем двух независимых выборок с нормальным распределением</p>	
16	ОПК-4; ОПК-2	<p>19. КРИТЕРИЙ ХИ-КВАДРАТ ПИРСОНА МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ:</p> <p>1) целочисленных частот</p> <p>2) непрерывных данных</p> <p>3) процентов</p>	1)
17	ОПК-4	<p>20. ТЕСТ ЛЕВЕНА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ:</p> <p>1) для проверки гомогенности дисперсий</p> <p>2) для сравнения средних двух выборок</p> <p>3) для сравнения медиан двух выборок</p> <p>4) для множественных сравнений</p>	1)
18	ОПК-4; ОПК-2	<p>21. ОСОБЕННОСТЯМИ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ R ЯВЛЯЮТСЯ</p> <p>1) Открытый программный код</p> <p>2) Использование пакетов и библиотек</p> <p>3) Простота установки</p> <p>4) Использование в виде надстройки к MS Office</p>	1), 2), 3)
19	ОПК-4; ОПК-2	<p>22. ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА RSTUDIO ИСПОЛЬЗУЕТСЯ СО СЛЕДУЮЩИМИ ЦЕЛЯМИ</p> <p>1) Обновление пакетов R</p> <p>2) Контроль вычислительных процессов</p> <p>3) Повышение наглядности результатов</p> <p>4) Детальное описание кода</p>	1), 2), 3), 4)
20	ОПК-4; ОПК-2	<p>23. ЗАПИСЬ $S(8, 15, 2, 10, 7.1)$ ОЗНАЧАЕТ СЛЕДУЮЩЕЕ</p> <p>1) Векторный объект</p> <p>2) Логический объект</p> <p>3) Текстовый объект</p> <p>4) Числовой объект</p>	1)
21	ОПК-4	<p>24. ФУНКЦИЯ $hist()$ ПОЗВОЛЯЕТ ПОСТРОИТЬ</p> <p>1) гистограмму</p> <p>2) столбиковую диаграмму</p> <p>3) круговую диаграмму</p> <p>4) пользовательскую диаграмму</p>	1)
22	ОПК-4; ОПК-2	<p>25. ПАКЕТ В ПРАКТИКЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЗЫКА R ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ</p> <p>1) сборник функций и наборов данных</p> <p>2) список обновлений программного продукта</p> <p>3) сборник архивов</p> <p>4) сборник векторов и команд</p>	1)
23	ОПК-4;	26. ВОЗМОЖНОСТИ R ПОЗВОЛЯЮТ ВЫПОЛНЯТЬ	1), 2), 3)

	ОПК-2	<p>СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАЧИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) дисперсионный анализ 2) регрессионный анализ 3) корреляционный анализ 4) семантический анализ 	
24	ОПК-4; ОПК-2	<p>27. К БАЗОВЫМ ФУНКЦИЯМ НЕ ОТНОСИТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) lg() 2) sqrt() 3) quantile() 4) median() 	1)
25	ОПК-2	<p>28. ПОЛ ПАЦИЕНТА ОТНОСИТСЯ К:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) номинальным данным 2) порядковым данным 3) дискретным данным 4) непрерывным данным 	3)
26	ОПК-2	<p>29. ОШИБОЧНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СУЩЕСТВОВАНИИ СТАТИСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ РАЗЛИЧИЙ ТАМ, ГДЕ ИХ В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ НЕТ, ОЦЕНИВАЕТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ошибкой I рода 2) ошибкой II рода 3) уровнем значимости 4) ошибкой I рода и ошибкой II рода в совокупности 	1), 3)
27	ОПК-4; ОПК-2	<p>30. МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ РАВНО:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0,95 2) 0,05 3) 0,01 4) 0,001 	1)
28	ОПК-2	<p>31. КАКИМ ВИДОМ ШКАЛЫ ДОЛЖНА БЫТЬ ПРЕДСТАВЛЕНА КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ПОЛУ (МУЖЧИНЫ – 1, ЖЕНЩИНЫ – 2):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) номинальной 2) порядковой 3) интервальной 4) шкалой отношений 	1)
29	ОПК-4; ОПК-2	<p>32. В РЕЗУЛЬТАТЕ АНАЛИЗА ПОЛУЧЕН УРОВЕНЬ ЗНАЧИМОСТИ $P=0,03$:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) различий между выборками нет, нулевая гипотеза принимается 2) различий между выборками нет, нулевая гипотеза отвергается 3) различия между выборками есть, нулевая гипотеза принимается 4) различия между выборками есть, нулевая гипотеза отвергается 	4)

		отвергается	
30	ОПК-4	33. ЕСЛИ ОЖИДАЕМАЯ ЧАСТОТА ПРИ ЧАСТОТНОМ АНАЛИЗЕ ПРИНЯЛА ЗНАЧЕНИЕ 7, СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ: 1) критерий хи-квадрат Пирсона с поправкой Йейтса 2) точный критерий Фишера 3) критерий МакНемара 4) критерий Уилкоксона	1)

3.2.2 Задания на сопоставление

<i>№ n/n</i>	<i>Компетенции, проверяемые даным заданием</i>	<i>Задание, варианты ответов для сопоставления</i>	<i>Правильный вариант ответа</i>
1	ОПК-4; ОПК-2	Сопоставьте характеристики данных: 1. Качественные 2. Полуколичественные 3. Количественные А. Номинальные данные В. Порядковые данные С. Дискретные данные D. Непрерывные данные	1-А, В 2-В 3-С, D
2	ОПК-4; ОПК-2	Для медико-биологических исследований сопоставьте: 1. Пороговый уровень значимости 2. Сверхпороговый уровень значимости А. 0,01 В. 0,05	1-В 2-А
3	ОПК-4; ОПК-2	Проведите сопоставления для статистических тестов: 1. Параметрические 2. Непараметрические А. Критерий Уилкоксона В. Критерий Стьюдента С. Критерий Манна-Уитни D. Критерий знаков	1-В 2-А, С, D
4	ОПК-4; ОПК-2	Проведите сопоставления для коэффициентов корреляции: 1. Параметрическая 2. Непараметрическая А. Корреляция Кендала В. Корреляция Спирмана	1-С 2-А, В

5	ОПК-4; ОПК-2	<p>С. Корреляция Пирсона</p> <p>Сопоставьте статистические характеристики:</p> <p>1. Ошибка первого рода – это когда 2. Ошибка второго рода – это когда</p> <p>А. Нулевая гипотеза принимается, но на самом деле она неправильна В. Отвергнута верная нулевая гипотеза (об отсутствии связи между явлениями)</p>	1-В 2-А
6	ОПК-4; ОПК-2	<p>Покажите, каким видом шкал отмечаются следующие статистические измерения:</p> <p>1. Статус курильщика – не курильщика 2. Субъективное оценивание пациентом уровня боли по 10 бальной шкале 3. Рост пациента в сантиметрах</p> <p>А. Номинальная шкала В. Порядковая шкала С. Интервальная шкала</p>	1-А 2-В 3-С
7	ОПК-4; ОПК-2	<p>Сопоставьте следующие утверждения:</p> <p>1. Дискретная величина 2. Непрерывная величина</p> <p>А. Может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка В. Может принимать только конечное или счётное множество значений</p>	1-В 2-А
8	ОПК-4; ОПК-2	<p>Сопоставьте формулу с названием.</p> <p>1. $x = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$</p> <p>2. $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$</p> <p>3. $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$</p> <p>А. Среднее квадратичное (стандартное) отклонение В. Среднее арифметическое С. Дисперсия</p>	1-В 2-С 3-А
9	ОПК-4; ОПК-2	<p>Сопоставьте термин и его характеристику:</p>	1-С 2-В

		<p>1. Математическое ожидание 2. Мода 3. Медиана</p> <p>А. Значение изучаемого признака, которое делит выборку, упорядоченную по величине данного признака, пополам. Справа и слева от неё в упорядоченном ряду остаётся по одинаковому количеству признаков В. Наиболее часто встречающееся в числовом ряду значение С. Сумма произведения всех возможных значений (x) случайной величины на их вероятности (p). Оно приближённо равно среднему значению случайной величины</p>	3-А
10	ОПК-4; ОПК-2	<p>Сопоставьте термин и его характеристику:</p> <p>1. Генеральная совокупность 2. Выборка</p> <p>А. - это случайно отобранные элементы достаточные для того, чтобы они выражали существенные черты изучаемого распределения В. - это теоретически бесконечно большая или приближающаяся к бесконечности совокупность всех элементов, которые могут быть к ней отнесены</p>	1-В 2-А
11	ОПК-4; ОПК-2	<p>Сопоставьте названия и характеристики выборок:</p> <p>1. Зависимые (парные) выборки 2. Независимые выборки</p> <p>А. Содержат результаты, полученные на одной и той же группе испытуемых, но в разные моменты времени. Например, до и после воздействия изучаемого метода лечения. Количество объектов в этих выборках всегда одинаковое В. Получаются при исследовании двух различных групп испытуемых (или объектов). Например, это экспериментальная и контрольная группы. Экспериментальную группу лечат новым методом, а контрольную – старым, изученным методом. Допускается, чтобы количество объектов в них было различным</p>	1-А 2-В
12	ОПК-4; ОПК-2	<p>Сопоставьте утверждения:</p> <p>1. Нормальное распределение на графике</p>	1-В 2-А

		<p>выражается</p> <p>2. Ненормальное распределение на графике может выражаться</p> <p>А. Скошенной вправо или влево кривой</p> <p>В. Симметричной колоколообразной кривой</p>	
13	ОПК-4; ОПК-2	<p>Если колоколообразную кривую нормального (Гауссова) распределения разделить по оси ОХ на</p> <p>1. 4</p> <p>2. 6</p> <p>3. 10</p> <p>4. 100</p> <p>равных частей то им будут соответствовать названия:</p> <p>А. Процентили</p> <p>В. Секстили</p> <p>С. Квартили</p> <p>Д. Децили</p>	<p>1-С</p> <p>2-В</p> <p>3-Д</p> <p>4-А</p>
14	ОПК-4; ОПК-2	<p>Сопоставьте виды статистических шкал:</p> <p>1. Качественные</p> <p>2. Количественные</p> <p>А. Шкала отношений</p> <p>В. Порядковая</p> <p>С. Номинальная</p> <p>Д. Интервальная</p>	<p>1-В, С</p> <p>2- А, D</p>
15	ОПК-4; ОПК-2	<p>Сопоставьте термин и его определение:</p> <p>1. Нулевая гипотеза (H_0)</p> <p>2. Альтернативная гипотеза (H_a)</p> <p>А. Утверждает, что различия между изучаемыми рядами данных есть.</p> <p>В. Утверждает, что различий между изучаемыми рядами данных нет.</p>	<p>1-В</p> <p>2-А</p>
16	ОПК-4; ОПК-2	<p>Выборки считаются:</p> <p>1. Равночисленными</p> <p>2. Неравночисленными, если:</p> <p>А. В контрольной и экспериментальной группах одинаковое количество данных</p> <p>В. Экспериментальная и контрольная группы существенно отличаются по количеству данных в них</p>	<p>1-А</p> <p>2-В</p>
17	ОПК-4; ОПК-2	<p>Проведите сопоставление термина и его определения:</p>	<p>1-В</p> <p>2-А</p>

		1. Контрольная группа 2. Экспериментальная группа А. Получает тем или иным способом воздействие изучаемого фактора В. Не получает воздействие изучаемого фактора	
18	ОПК-4; ОПК-2	Сопоставьте величину и её название при медико-биологических исследованиях: 1. 0,95 2. 0,05 А. Пороговый уровень значимости В. Минимальная доверительная вероятность	1-В 2-А
19	ОПК-4; ОПК-2	Сопоставьте фамилию учёного и формулу для описания распределения случайной величины, предложенную им: 1. Бернулли 2. Гаусс 3. Пуассон А. $f(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-M)^2}{2\sigma^2}}$ В. $P_m = \frac{\lambda^m \cdot e^{-\lambda}}{m!} \quad \lambda = \rho \cdot n$ С. $P_n(m) = \frac{n!}{m! \cdot (n-m)!} \cdot p^m \cdot (1-p)^{n-m}$	1-С 2-А 3-В
20	ОПК-4; ОПК-2	Сопоставьте величину коэффициента корреляции и его качественное определение по шкале Чеддока: 1. 0,1 – 0,3 2. 0,3 – 0,5 3. 0,5 – 0,7 4. 0,7 – 0,9 5. 0,9 – 0,99 А. Умеренная В. Высокая С. Слабая D. Заметная E. Весьма высокая	1-С 2-А 3-D 4-В 5-E

3.2.3 Задания на установление правильной последовательности

№ n/n	Компетенции, проверяемые	Задание на установление правильной последовательности	Правильный вариант ответа
----------	-----------------------------	--	---------------------------

	данным заданием		
1	ОПК-4; ОПК-2	<p>Последовательность применения параметрического t- критерия Стьюдента для равночисленных выборок с одинаковыми дисперсиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применить базовую формулу критерия Стьюдента для равночисленных выборок с одинаковыми дисперсиями. - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения). - Собрать данные эксперимента или наблюдения. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Применить базовую формулу критерия Стьюдента для равночисленных выборок с одинаковыми дисперсиями. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения).
2	ОПК-4; ОПК-2	<p>Последовательность применения параметрического t- критерия Стьюдента для неравночисленных выборок с одинаковыми дисперсиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Применить формулу критерия Стьюдента для групп с одинаковыми дисперсиями с поправкой на неравночисленность сравниваемых групп. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения). - Собрать данные эксперимента или наблюдения. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Применить формулу критерия Стьюдента для групп с одинаковыми дисперсиями с поправкой на неравночисленность сравниваемых групп. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза.

		<ul style="list-style-type: none"> - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. 	<ul style="list-style-type: none"> - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения).
3	ОПК-4; ОПК-2	<p>Последовательность применения параметрического t- критерия Стьюдента для равночисленных выборок с неодинаковыми дисперсиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Применить формулу критерия Стьюдента для равночисленных групп, но с разными дисперсиями. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения). 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Применить формулу критерия Стьюдента для равночисленных групп, но с разными дисперсиями. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения).
4	ОПК-4; ОПК-2	<p>Последовательность применения параметрического t- критерия Стьюдента для неравночисленных выборок с неодинаковыми дисперсиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Применить формулу критерия Стьюдента для неравночисленных групп с разными дисперсиями. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Применить формулу критерия Стьюдента для неравночисленных групп с разными дисперсиями. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента

5	ОПК-4; ОПК-2	<p>(наблюдения).</p> <p>Последовательность применения параметрического t- критерия Стьюдента для парных (связанных) групп:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Применить формулу критерия Стьюдента для парных (связанных) групп. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения). 	<p>(наблюдения).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Найти средние арифметические значения для контрольной и экспериментальной групп. - Применить формулу критерия Стьюдента для парных (связанных) групп. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Стьюдента или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения).
6	ОПК-4; ОПК-2	<p>Последовательность применения непараметрического критерия Манна – Уитни для независимых выборок, распределённых ненормально:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения). - Применить формулу критерия Манна – Уитни. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Манна - Уитни или критический и фактический уровень значимости. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. - Применить формулу критерия Манна – Уитни. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Манна - Уитни или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения).
7	ОПК-4; ОПК-2	<p>Последовательность применения непараметрического критерия Уилкоксона для парных (связанных) выборок, распределённых ненормально:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сравнить критическое и 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности.

		<p>рассчитанное значение критерия Уилкоксона или критический и фактический уровень значимости.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения). - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Применить формулу критерия Уилкоксона. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить распределение данных внутри групп на предмет нормальности. 	<ul style="list-style-type: none"> - Применить формулу критерия Уилкоксона. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия Уилкоксона или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения).
8	ОПК-4; ОПК-2	<p>Последовательность применения непараметрического критерия знаков для парных (связанных) выборок:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия знаков или критический и фактический уровень значимости. - Применить формулу критерия знаков. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения) - Собрать данные эксперимента или наблюдения. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Применить формулу критерия знаков. - Сравнить критическое и рассчитанное значение критерия знаков или критический и фактический уровень значимости. - Решить отвергается или принимается нулевая гипотеза. - Сделать вывод о том, что это значит для эксперимента (наблюдения).
9	ОПК-4; ОПК-2	<p>Последовательность применения определения нормальности распределения методом Шапиро-Уилка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определить характер распределения данных внутри группы (нормальное или ненормальное) - Сделать вывод о дальнейших методах обработки данных - Если количество данных менее 50, то применить алгоритм Шапиро-Уилка. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Сравнить критический и фактический уровень значимости. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Если количество данных менее 50, то применить алгоритм Шапиро-Уилка. - Сравнить критический и фактический уровень значимости. - Определить характер распределения данных внутри группы (нормальное или ненормальное) - Сделать вывод о дальнейших методах обработки данных
10	ОПК-4; ОПК-2	<p>Последовательность применения определения нормальности распределения методом</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения.

		<p>Колмогорова-Смирнова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сравнить критический и фактический уровень значимости. - Если количество данных более 50, то применить алгоритм Колмогорова-Смирнова. - Определить характер распределения данных внутри группы (нормальное или ненормальное). - Сделать вывод о дальнейших методах обработки данных - Собрать данные эксперимента или наблюдения. 	<ul style="list-style-type: none"> - Если количество данных более 50, то применить алгоритм Колмогорова-Смирнова. - Сравнить критический и фактический уровень значимости. - Определить характер распределения данных внутри группы (нормальное или ненормальное). - Сделать вывод о дальнейших методах обработки данных.
11	ОПК-4; ОПК-2	<p>Определение силы корреляционной связи по шкале Чеддока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применить соответствующий метод поиска величины коэффициента корреляции. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Определить положение найденного коэффициента корреляции в шкале Чеддока. - Сделать вывод о целесообразности дальнейшей обработке данных. - Провести качественную оценку коэффициента корреляции. - Проверить распределение данных на нормальность. - Сделать вывод о целесообразности дальнейшей обработке данных. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Проверить распределение данных на нормальность. - Применить соответствующий метод поиска величины коэффициента корреляции. - Определить положение найденного коэффициента корреляции в шкале Чеддока. - Провести качественную оценку коэффициента корреляции. - Сделать вывод о целесообразности дальнейшей обработке данных.
12	ОПК-4; ОПК-2	<p>Определение величины коэффициента корреляции параметрическим методом Пирсона:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определить положение найденного коэффициента корреляции в шкале Чеддока. - Провести качественную оценку коэффициента корреляции. - Сделать вывод о целесообразности дальнейшей обработки данных. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Проверить распределение данных на нормальность. - При нормальном распределении 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Проверить распределение данных на нормальность. - При нормальном распределении данных применить параметрический метод Пирсона для поиска величины коэффициента корреляции. - Определить положение найденного коэффициента корреляции в шкале Чеддока. - Провести качественную оценку коэффициента корреляции.

		данных применить параметрический метод Пирсона для поиска величины коэффициента корреляции.	- Сделать вывод о целесообразности дальнейшей обработки данных.
13	ОПК-4; ОПК-2	<p>Определение величины коэффициента корреляции непараметрическим методом Спирмена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - При ненормальном распределении данных или при использовании для измерений порядковой шкалы, применить непараметрический метод Спирмена для поиска величины коэффициента корреляции. - Определить положение найденного коэффициента корреляции в шкале Чеддока. - Определить положение найденного коэффициента корреляции в шкале Чеддока. - Провести качественную оценку коэффициента корреляции. - Сделать вывод о целесообразности дальнейшей обработки данных. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Проверить распределение данных на нормальность. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Проверить распределение данных на нормальность. - При ненормальном распределении данных или при использовании для измерений порядковой шкалы, применить непараметрический метод Спирмена для поиска величины коэффициента корреляции. - Определить положение найденного коэффициента корреляции в шкале Чеддока. - Провести качественную оценку коэффициента корреляции. - Сделать вывод о целесообразности дальнейшей обработки данных.
14	ОПК-4; ОПК-2	<p>Определение величины коэффициента корреляции непараметрическим методом Кендалла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверить распределение данных на нормальность. - При ненормальном распределении данных или при использовании для измерений обеих исследуемых величин порядковой шкалы, применить непараметрический метод Кендалла для поиска величины коэффициента корреляции. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Провести качественную оценку коэффициента корреляции. - Сделать вывод о целесообразности дальнейшей обработки данных. - Определить положение 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Проверить распределение данных на нормальность. - При ненормальном распределении данных или при использовании для измерений обеих исследуемых величин порядковой шкалы, применить непараметрический метод Кендалла для поиска величины коэффициента корреляции. - Определить положение найденного коэффициента корреляции в шкале Чеддока. - Провести качественную оценку коэффициента корреляции.

		найденного коэффициента корреляции в шкале Чеддока.	- Сделать вывод о целесообразности дальнейшей обработки данных.
15	ОПК-4; ОПК-2	<p>Построение линейной регрессионной модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построить диаграмму рассеяния. - Построить график линейной регрессии и соответствующее уравнение. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами. - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами. - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. - Построить диаграмму рассеяния. - Построить график линейной регрессии и соответствующее уравнение. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели.
16	ОПК-4; ОПК-2	<p>Построение экспоненциальной регрессионной модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами. - Построить диаграмму рассеяния. - Построить график экспоненциальной регрессии и соответствующее уравнение. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели. - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами. - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. - Построить диаграмму рассеяния. - Построить график экспоненциальной регрессии и соответствующее уравнение. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели.
17	ОПК-4; ОПК-2	<p>Построение степенной регрессионной модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построить диаграмму рассеяния. - Построить график степенной регрессии и соответствующее уравнение. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами.

		<ul style="list-style-type: none"> - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами. - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. 	<ul style="list-style-type: none"> - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. - Построить диаграмму рассеяния. - Построить график степенной регрессии и соответствующее уравнение. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели.
18	ОПК-4; ОПК-2	<p>Построение логарифмической регрессионной модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построить график логарифмической регрессии и соответствующее уравнение. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели. - Построить диаграмму рассеяния. - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами. - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. - Построить диаграмму рассеяния. - Построить график логарифмической регрессии и соответствующее уравнение. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели.
19	ОПК-4; ОПК-2	<p>Построение полиномиальной регрессионной модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. - Построить диаграмму рассеяния. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами - Построить график полиномиальной регрессии и соответствующее уравнение. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионной модели. - Построить диаграмму рассеяния. - Построить график полиномиальной регрессии и

		- Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели.	соответствующее уравнение. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели.
20	ОПК-4; ОПК-2	<p>Определение оптимальной регрессионной модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построить различные типы графиков регрессий и соответствующие уравнения. - Оценить величину коэффициента аппроксимации (детерминации (R^2)) для каждой модели. - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами - Выбрать ту модель, чей R^2-коэффициент наиболее близок к 1. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели по сравнению с другими моделями. - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионных моделей. - Построить диаграмму рассеяния. 	<ul style="list-style-type: none"> - Собрать данные эксперимента или наблюдения. - Оценить силу корреляционной связи между изучаемыми величинами - Если после оценки корреляции дальнейшая обработка данных целесообразна, приступить к построению регрессионных моделей. - Построить диаграмму рассеяния. - Построить различные типы графиков регрессий и соответствующие уравнения. - Оценить величину коэффициента аппроксимации (детерминации (R^2)) для каждой модели. - Выбрать ту модель, чей R^2-коэффициент наиболее близок к 1. - Сделать вывод, об экстраполяции и предсказуемости данных на основе этой модели по сравнению с другими моделями.

3.2.4 Задания на дополнение

№ п/п	Компетенции проверяемые данным заданием	Задание на установление дополнения (вопрос – дополните....)	Правильный вариант ответа
1	ОПК-4; ОПК-2	_____ случайная величина – это такая величина, которая может принимать только конечное или счётное множество значений (страницы в учебнике, студенты в аудитории).	Дискретная
2	ОПК-4; ОПК-2	_____ случайная величина – это такая величина, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка (показания столбика	Непрерывная

		термометра, стрелки манометра).	
3	ОПК-4; ОПК-2	_____ — это сумма произведения всех возможных значений (x) случайной величины на их вероятности (p). Оно приближённо равно среднему значению случайной величины.	Математическое ожидание
4	ОПК-4; ОПК-2	_____ случайной величины — это мера разброса значений случайной величины относительно её математического ожидания.	Дисперсия
5	ОПК-4; ОПК-2	Среднее _____ отклонение — это мера разброса значений от их среднего значения, вычисляется путём извлечения квадратного корня из дисперсии.	квадратичное
6	ОПК-4; ОПК-2	_____ — это наиболее часто встречающееся в числовом ряду значение.	Мода
7	ОПК-4; ОПК-2	_____ — это значение изучаемого признака, которое делит выборку, упорядоченную по величине данного признака, пополам. Справа и слева от неё в упорядоченном ряду остаётся по одинаковому количеству признаков.	Медиана
8	ОПК-4; ОПК-2	Нормальное распределение, также называется распределением _____, графически выражается колоколообразной кривой — непрерывным распределением вероятностей с пиком в центре и симметричными боковыми сторонами.	Гаусса
9	ОПК-4; ОПК-2	_____ вероятностью называют вероятность того, что истинное значение измеряемой величины содержится внутри заданного доверительного интервала. При этом её выражают либо в долях единицы, либо в процентах.	Доверительной
10	ОПК-4; ОПК-2	Распределение _____ — это дискретное распределение вероятностей, моделирующее случайный эксперимент произвольной природы, при заранее известной вероятности успеха или неудачи. Оно отличается от нормального распределения. Формула используется для определения вероятности редкого события (случая) или множества таких случаев при разных обстоятельствах.	Бернулли

11	ОПК-4; ОПК-2	<p>Распределение _____ — это распределение дискретного типа случайной величины, представляющей собой число событий, произошедших за фиксированное время, при условии, что данные события происходят с некоторой фиксированной средней интенсивностью и независимо друг от друга. Также, как и распределение Бернулли, оно отличается от нормального распределения. Формула используется для определения вероятности редкого события (случая) или множества таких случаев при разных обстоятельствах. Применяется если вероятность событий для редких случаев очень маленькая, а количество событий - большое.</p>	Пуассона
12	ОПК-4; ОПК-2	<p>_____ — это характеристики совокупности, отсекающие от неё по 0,01 части (они делят совокупность на 100 равных частей, поэтому всего их 99).</p>	Процентили
13	ОПК-4; ОПК-2	<p>_____ совокупность — это теоретически бесконечно большая или приближающаяся к бесконечности совокупность всех элементов, которые могут быть к ней отнесены. Изучить все её элементы не представляется возможным, поэтому для её описания используют выборку.</p>	Генеральная
14	ОПК-4; ОПК-2	<p>_____ — это случайно отобранные единицы генеральной совокупности, достаточные для того, чтобы в ней были выражены существенные черты изучаемого распределения.</p>	Выборка
15	ОПК-4; ОПК-2	<p>Если описание генеральной совокупности выборкой является полным и корректным, то выборка называется _____.</p>	репрезентативной
16	ОПК-4; ОПК-2	<p>_____ выборки содержат результаты, полученные на одной и той же группе испытуемых, но в разные моменты времени. Например, до и после воздействия изучаемого метода лечения. Количество объектов в этих выборках всегда одинаковое.</p>	Зависимые (парные)
17	ОПК-4; ОПК-2	<p>_____ выборки получаются при исследовании двух различных групп испытуемых (или объектов). Например, это экспериментальная и</p>	Независимые

		контрольная группы. Экспериментальную группу лечат новым методом, а контрольную – старым, изученным методом. Допускается, чтобы количество объектов в них было различным.	
18	ОПК-4; ОПК-2	_____ критерии используют в своих формулах параметры нормального распределения такие как среднее значение изучаемого признака, дисперсия распределения и среднее квадратичное отклонение (стандартное отклонение).	Параметрические
19	ОПК-4; ОПК-2	_____ критерии используют в своих формулах не параметры распределения, такие как среднее значение, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, а порядковые номера (или ранги) ранжированных по возрастанию (убыванию) значений исследуемой величины. Их применяют, если данные распределены по закону, отличающемуся от нормального	Непараметрические
20	ОПК-4; ОПК-2	_____ — это статистическая взаимосвязь двух (или более) случайных величин, при этом изменения значений одной (или нескольких из этих величин) сопутствуют систематическому изменению значений другой (или других величин).	Корреляция

3.2.5 задания с развернутым ответом

№	Компетенции, проверяемые данным заданием	Вопрос открытого типа	Правильный вариант ответа
1	ОПК-4	Случайные величины, их виды и числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Мода. Медиана.	Случайные величины могут быть дискретными и непрерывными. Дискретная случайная величина – это такая величина, которая может принимать только конечное или счётное множество значений (страницы в учебнике, студенты в аудитории). Непрерывная случайная величина – это такая величина, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка (показания столбика

			<p>термометра, стрелки манометра).</p> <p>Числовые характеристики случайных величин:</p> <p>Математическое ожидание – это сумма произведения всех возможных значений (x) случайной величины на их вероятности (p). Оно приблизительно равно среднему значению случайной величины.</p> <p>Дисперсия случайной величины – это мера разброса значений случайной величины относительно её математического ожидания.</p> <p>Среднее квадратичное отклонение – это мера разброса значений от их среднего значения, вычисляется путём извлечения квадратного корня из дисперсии.</p> <p>Мода – наиболее часто встречающееся в числовом ряду значение.</p> <p>Медиана – это значение изучаемого признака, которое делит выборку, упорядоченную по величине данного признака, пополам. Справа и слева от медианы в упорядоченном ряду остаётся по одинаковому количеству признаков.</p>
2	ОПК-2 ОПК-4	<p>Нормальный закон распределения (Закон Гаусса). Его свойства. Графическое представление. Проверка распределения на нормальность.</p>	<p>Нормальное распределение, также называется распределением Гаусса, графически выражается колоколообразной кривой — непрерывным распределением вероятностей с пиком в центре и симметричными боковыми сторонами. Нормальные распределения могут быть с разными дисперсиями. Дисперсия возрастает если график распределения более широкий и уменьшается если график распределения сужается.</p> <p>Проверка распределения на нормальность может осуществляться многими способами. Если после расчётов и (или) построения графиков среднее значение, мода и медиана совпадают, то распределение нормальное, если же эти характеристики не совпадают, то распределение отличается от нормального. Также можно проверить асимметричность и эксцесс.</p>
3	ОПК-2 ОПК-4	<p>Нормальный закон Гаусса Правило трех сигм.</p>	<p>Если в качестве стандартного интервала использовать среднее квадратичное отклонение (σ) и откладывать эти интервалы от математического ожидания (или от среднего значения выборки), то всё распределение выборки от \min до \max уложится в три таких стандартных интервала – это правило трёх сигм. В</p>

			<p>случае с генеральной совокупностью в интервал №1: $M \pm \sigma$ уместится приблизительно 68% изучаемых величин, в интервал №2: $M \pm 2\sigma$ уместится приблизительно 95% изучаемых величин, в интервал №3: $M \pm 3\sigma$ уместится приблизительно 99,7% изучаемых величин.</p>
4	ОПК-2 ОПК-4	<p>Стандартное нормальное распределение. Стандартные интервалы. Понятия доверительного интервала и доверительной вероятности.</p>	<p>Стандартным нормальным распределением называется нормальное распределение с математическим ожиданием $M = 0$ и стандартным отклонением $\sigma = 1$. Стандартные интервалы: 1). $M \pm \sigma$; 2). $M \pm 2\sigma$; 3). $M \pm 3\sigma$... Доверительным называют интервал, который с заданной доверительной вероятностью содержит истинное значение искомой величины. При этом он обычно задаётся стандартными значениями доверительной вероятности: 0,9; 0,95; 0,99; 0,999. Доверительной вероятностью называют вероятность того, что истинное значение измеряемой величины содержится внутри заданного доверительного интервала. При этом доверительную вероятность выражают либо в долях единицы, либо в процентах.</p>
5	ОПК-2 ОПК-4	<p>Распределение Бернулли. Его свойства. Примеры из медицинской практики.</p>	<p>Распределение Бернулли — дискретное распределение вероятностей, моделирующее случайный эксперимент произвольной природы, при заранее известной вероятности успеха или неудачи. Оно отличается от нормального распределения. Формула используется для определения вероятности редкого события (случая) или множества таких случаев при разных обстоятельствах. Медицинская задача на распределение Бернулли: Вероятность заражения гриппом составляет 0,1; а количество студентов в академической группе 5. Найдите вероятность что: 1) никто из них не заболит; 2) заболит 1 человек; 3) заболит 2 человека; 4) заболит 3 человека; 5) заболит 4 человека; 6) заболит 5 человек.</p>
6	ОПК-2 ОПК-4	<p>Распределение Пуассона. Его свойства. Примеры из медицинской практики.</p>	<p>Распределение Пуассона — распределение дискретного типа случайной величины, представляющей собой число событий, произошедших за фиксированное время, при условии, что данные события происходят с некоторой фиксированной</p>

			<p>средней интенсивностью и независимо друг от друга. Также, как и распределение Бернулли, оно отличается от нормального распределения. Формула используется для определения вероятности редкого события (случая) или множества таких случаев при разных обстоятельствах. Применяется если вероятность событий для редких случаев очень маленькая, а количество событий - большое.</p> <p>Медицинская задача на распределение Пуассона: Вероятность туберкулёза среди жителей данного региона страны составляет 0,001 (это вероятность); а количество обследованных составляет 3000 человек (это количество событий). Рассчитайте вероятность: а) все в этой группе будут здоровы, б) у 1 пациента будет туберкулёз, в) у 2 пациентов обнаружится туберкулёз, г) данное заболевание обнаружится у 3 пациентов.</p>
7	ОПК-2 ОПК-4	<p>Обязательна ли проверка на нормальность количественных данных? Какие методы можно использовать для проверки на нормальность?</p>	<p>Проверка на нормальность количественных данных обязательна, так как по результатам эксперимента или в результате наблюдения данные могут распределиться не по нормальному закону, а обработка нормально- и ненормально распределённых данных имеет разные алгоритмы. К наиболее распространенным методам проверки принадлежности данных к нормальному распределению относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерий Колмогорова–Смирнова — рекомендован к использованию при больших объемах выборки (свыше 50 элементов); - критерий Шапиро–Уилка — рекомендован к использованию при малых объемах выборки (менее 50 элементов); - критерий асимметрии и эксцесса; - графики квантилей (Q-Q plot) — удобны при небольших выборках, для которых построение гистограммы не представляется возможным. Простой графический способ (гистограмма) - не рекомендуется.
8	ОПК-2 ОПК-4	<p>Как наилучшим образом описать данные при симметричном распределении? Перечислите лучшие характеристики совокупности для</p>	<p>Единственно верным представлением нормально распределенных величин является следующий вид: $\bar{x} \pm \sigma$ или $M \pm S_D$, (где \bar{x} (M) — среднее значение, а σ (S_D) — стандартное отклонение). Лучшие характеристики совокупности для описания данных:</p>

		описания данных.	<p>Среднее значение: $x_{\text{среднее}}$ или $M = \Sigma x/n$, где x — значение признака; n — число членов совокупности.</p> <p>Дисперсия: σ^2 или $D = \Sigma(x-x_{\text{среднее}})^2/n$</p> <p>Среднее квадратичное отклонение (или стандартное отклонение σ): σ или $S_D = \sqrt{\Sigma(x-x_{\text{среднее}})^2/n}$</p>
9	ОПК-2 ОПК-4	Как наилучшим образом описать данные при несимметричном распределении?	<p>Основной характеристикой в случае несимметричного распределения является медиана (Me) — такое значение, которое делит их совокупность на две равные по количеству членов части, причем в одной из них все значения меньше медианы, а в другой — больше. Для характеристики разброса значений относительно медианы используют процентиля. Процентиля — характеристики совокупности, отсекающие от неё по 0,01 части (они делят совокупность на 100 равных частей, поэтому всего процентилей 99). Таким образом, процентиль какого-либо значения — это процент случаев, которые имеют то же самое или меньшее значение. Все 99 процентилей не используют, чаще всего применяют 25%, 50% и 75% процентиля. 50% процентиль равен медиане и делит совокупность значений на две равные части.</p> <p>25% процентиль, или нижний квартиль (Q_1), делит пополам нижнюю часть выборки (значения переменной меньше медианы). Это значит, что 25% значений переменной меньше нижнего квартиля.</p> <p>75% процентиль, или верхний квартиль (Q_3), делит пополам верхнюю часть выборки (значения переменной больше медианы). Это значит, что 75% значений переменной меньше верхнего квартиля.</p>
10	ОПК-2 ОПК-4	Перечислите лучшие характеристики совокупности для описания данных, при несимметричном распределении	<p>Лучший способ представить данные при несимметричном распределении — это указание медианы и в скобках за ней - межквартильного размаха: $Me[X_{Q1};X_{Q3}]$, например, 12[5;18].</p>
11	ОПК-2 ОПК-4	Как наилучшим образом описать качественные данные?	<p>Описать качественные данные можно только двумя способами:</p> <p>1. Подсчитать, какая доля (p) от общего числа объектов приходится на то или иное значение: $p = m/n * 100\%$, n — размер выборки, m — количество рассматриваемых объектов.</p>

			<p>Далее указывается разброс процентных долей. Для этих целей служит стандартное отклонение процентной доли (σ_p):</p> $\sigma_p = \sqrt{p \cdot (1-p)/n}$ <p>2. В дополнение к долям для описания качественных данных используются частота - количество раз, которое встречается каждая варианта, и мода - наиболее часто встречаемое значение.</p>
12	ОПК-2 ОПК-4	Информативно ли при представлении данных использовать абсолютные значения?	<p>Абсолютные значения при представлении данных не информативны. Их следует переводить в процентные доли (p):</p> $p = m/n \cdot 100\%$ <p>n - размер выборки, m - количество рассматриваемых объектов; со стандартным отклонением процентной доли:</p> $\sigma_p = \sqrt{p \cdot (1-p)/n}$
13	ОПК-2 ОПК-4	Что позволяет оценить стандартная ошибка среднего? Можно ли использовать ее для описания разброса данных? Какую характеристику симметричного распределения необходимо использовать для описания разброса данных?	<p>Стандартная ошибка среднего показывает, как точно выявленное среднее значение описывает исследуемую генеральную совокупность ее назначение — отразить точность выборочных оценок.</p> $\sigma_{x_{cp}}(m) = \sigma/\sqrt{n}$ <p>Для описания разброса данных её использовать нельзя.</p> <p>Для описания разброса данных при симметричном распределении следует использовать среднее квадратичное отклонение (или стандартное отклонение (σ):</p> $\sigma \text{ или } S_D = \sqrt{(\sum(x - x_{\text{среднее}})^2/n)}$ <p>Стандартная ошибка среднего намного меньше стандартного отклонения, её использование для описания разброса данных может привести к обнаружению статистически значимых различий там, где их в действительности нет.</p>
14	ОПК-2 ОПК-4	Перечислите основные виды статистических шкал.	<p>Виды статистических шкал:</p> <p>I). Качественные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Номинальная; 2). Порядковая. <p>II). Количественные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Интервальная; 2). Шкала отношений.
15	ОПК-2 ОПК-4	Понятие генеральной совокупности и выборки. Выборка, объём выборки, репрезентативность.	<p>Генеральная совокупность — это теоретически бесконечно большая или приближающаяся к бесконечности совокупность всех элементов, которые могут быть к ней отнесены. Изучить все элементы генеральной совокупности не</p>

			<p>представляется возможным, поэтому для ее описания используют выборку.</p> <p>Выборка — это случайно отобранные единицы генеральной совокупности, достаточные для того, чтобы в ней были выражены существенные черты изучаемого распределения.</p> <p>Объём выборки – это количество элементов генеральной совокупности, входящее в неё. Если описание генеральной совокупности выборкой является полным и корректным, то выборка называется репрезентативной.</p>
16	ОПК-2 ОПК-4	Покажите на примерах, что такое генеральная совокупность и выборка.	<p>Пример 1. Генеральной совокупностью может являться рост всех людей 18 летнего возраста, а выборкой из неё – рост студентов 18 летнего возраста, присутствующих на лекции.</p> <p>Пример 2. Генеральной совокупностью может являться чувствительность к определённому лекарству людей определённой популяции, а выборкой из неё – чувствительность к этому лекарству людей, проходящих лечение и находящихся в данный момент в данном стационаре.</p>
17	ОПК-2 ОПК-4	Какие бывают виды выборок (зависимые и независимые). Примеры из практики.	<p>Виды выборок:</p> <p>Зависимые выборки содержат результаты, полученные на одной и той же группе испытуемых, но в разные моменты времени. Например, до и после воздействия изучаемого метода лечения. Количество объектов в этих выборках всегда одинаковое.</p> <p>Независимые выборки получают при исследовании двух различных групп испытуемых (или объектов). Например, это экспериментальная и контрольная группы. Экспериментальную группу лечат новым методом, а контрольную – старым, изученным методом. Допускается, чтобы количество объектов в них было различным.</p>
18	ОПК-2 ОПК-4	Понятие статистической гипотезы. Шаги проверки статистических гипотез.	<p>Статистическая гипотеза — предположение о виде распределения и свойствах случайной величины, которое можно подтвердить или опровергнуть применением статистических методов к данным выборки.</p> <p>Шаги проверки статистических гипотез:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Формулировка основной (нулевой) гипотезы H_0 и альтернативной гипотезы H_a. 2). Задание уровня значимости α, на котором в дальнейшем и будет сделан

			<p>вывод о справедливости гипотезы. Он равен вероятности допустить ошибку первого рода.</p> <p>3). Расчёт статистики с помощью алгоритма того или иного статистического критерия.</p> <p>4). Сравнение полученных при расчётах данных с табличным теоретическим значением выбранного для расчётов критерия.</p> <p>5). Выносятся решение об отвержении (или принятии) выдвинутой гипотезы H_0 или H_a.</p>
19	ОПК-2 ОПК-4	<p>Параметрический t - критерий Стьюдента. Его виды (для парных и независимых выборок).</p>	<p>Параметрические критерии используют в своих формулах параметры нормального распределения такие как среднее значение изучаемого признака, дисперсия распределения и среднее квадратичное отклонение (стандартное отклонение). Для принятия или отвержения нулевой гипотезы существует один параметрический критерий – это t - критерий Стьюдента у которого есть базовая формула, которая может модифицироваться в зависимости от условий или результатов эксперимента (наблюдения). В знаменателе данной формулы может появляться дополнительный компонент.</p> <p>Например:</p> <p>1). Основной является формула t – критерия, когда сравниваемые выборки равночисленны, независимы и их дисперсии равны.</p> <p>2). В случае если размеры выборок отличаются значительно (неравночисленные выборки), применяется более сложная и точная формула предназначенная для этого случая.</p> <p>3). Если выборки связанные (зависимые), например, с одних и тех же пациентов взяли анализы до введения лекарства и после введения лекарства, то применяется модификация базовой формулы, предназначенная для этого случая.</p>
20	ОПК-2 ОПК-4	<p>Условия применения t - критерия Стьюдента.</p>	<p>Критерий Стьюдента целесообразно применять, если обе сравниваемые выборки распределены по нормальному закону Гаусса. Если хотя бы одна из них распределена не нормально критерий Стьюдента применять не следует, так как мощность критерия от этого резко падает.</p>
21	ОПК-2 ОПК-4	<p>Сравнение более двух зависимых и</p>	<p>Сравнение более чем двух зависимых выборок может быть проведено только с</p>

		независимых выборок.	использованием многомерного дисперсионного анализа. Сравнение более чем двух независимых выборок может быть проведено только с использованием однофакторного дисперсионного анализа. При дисперсионном анализе обязательно выполнение апостериорного теста, предполагающего введение поправок Бонферрони, Даннета, Тьюки и многих других. При отвержении нулевой гипотезы о равенстве средних апостериорные тесты позволяют выделить среди групп отличные от остальных.
22	ОПК-2 ОПК-4	Одномерный дисперсионный анализ. Условия использования.	Дисперсионный анализ, в котором проверяется влияние одного фактора, называется однофакторным (одномерный анализ). При изучении влияния более чем одного фактора используют многофакторный дисперсионный анализ (многомерный анализ). Одномерный дисперсионный анализ применяется для независимых выборок.
23	ОПК-2 ОПК-4	Обоснование применения поправок Бонферрони, Дункана и др.	При множественных сравнениях ошибки теста, при выбранном уровне значимости увеличиваются соразмерно количеству этих сравнений. Поэтому применяются апостериорные тесты. При дисперсионном анализе обязательно введение поправок Бонферрони, Даннета, Тьюки и многих других. При отвержении нулевой гипотезы о равенстве средних апостериорные тесты позволяют выделить среди групп отличные от остальных. При поправке Бонферрони уровень ошибки I рода (когда различий между группами нет, а тест их ошибочно находит) делится на количество сравнений для получения нового критического уровня значимости. Например, проводилось 4 сравнения, поэтому критический уровень значимости будет уже не привычный 0,05, а скорректированный на количество сравнений: $0,05/4 = 0,0125$. Поправка Дункана менее строгая, чем поправка Бонферрони, она применяется при сравнениях более 5 – 6.
24	ОПК-2 ОПК-4	Многофакторный дисперсионный анализ. Условия использования.	Дисперсионный анализ, в котором проверяется влияние одного фактора, называется однофакторным (одномерный анализ). При изучении влияния более чем одного фактора используют

			<p>многофакторный дисперсионный анализ (многомерный анализ). Многофакторный дисперсионный анализ применяется для зависимых выборок.</p>
25	ОПК-4	Обоснование применения поправок Бонферрони и Дункана при дисперсионном анализе.	<p>При дисперсионном анализе обязательно выполнение апостериорного теста, предполагающего введение поправок Бонферрони, Даннета, Тьюки и многих других.</p> <p>При множественных сравнениях ошибки теста, при выбранном уровне значимости увеличиваются соразмерно количеству этих сравнений. Поэтому применяются апостериорные тесты.</p> <p>При отвержении нулевой гипотезы о равенстве средних апостериорные тесты позволяют выделить среди групп отличные от остальных.</p> <p>При поправке Бонферрони уровень ошибки I рода (когда различий между группами нет, а тест их ошибочно находит) делится на количество сравнений для получения нового критического уровня значимости. Например, проводилось 4 сравнения, поэтому критический уровень значимости будет уже не привычный 0,05, а скорректированный на количество сравнений: $0,05/4 = 0,0125$.</p> <p>Поправка Дункана менее строгая, чем поправка Бонферрони, она применяется при сравнениях более 5 – 6.</p>
26	ОПК-2 ОПК-4	Непараметрические критерии, условия их применения.	<p>Непараметрические критерии используют в своих формулах не параметры распределения, такие как среднее значение, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, а порядковые номера (или ранги) ранжированных по возрастанию (убыванию) значений исследуемой величины.</p> <p>К несимметрично распределенным данным (не подчиняющимся нормальному закону распределения) могут применяться только непараметрические тесты. В случае распределения, отличного от нормального, параметрические тесты применять нельзя.</p> <p>Использование для статистической обработки таких результатов критерия Стьюдента, является грубой ошибкой.</p> <p>Если выборки частично подчиняются нормальному распределению (например, одна сравниваемая выборка распределена нормально, а вторая – нет), то в данном</p>

			случае могут применяться только непараметрические тесты.
27	ОПК-2 ОПК-4	Сравнение двух зависимых и независимых выборок (U-тест Манна и Уитни, Тест Уилкоксона, Знаковый тест).	<p>Зависимые выборки – возникают при исследовании одних и тех же испытуемых в разные моменты времени. Например, результаты исследования пациентов в момент поступления в стационар и на момент выписки.</p> <p>Если данные в таких выборках распределены не по нормальному закону, то для обработки данных применяются тест Уилкоксона или Знаковый тест.</p> <p>Независимые выборки – содержат наблюдения, которые различаются какой-либо групповой номинальной переменной (например, пол, возраст, отсутствие и наличие заболевания, принадлежность к контрольной и опытной группе лабораторных животных и т.д.), то есть содержат результаты изучения различных испытуемых.</p> <p>Если данные в таких выборках распределены не по нормальному закону, то для обработки данных применяется U-тест Манна и Уитни.</p>
28	ОПК-2 ОПК-4	Сравнение более двух зависимых и независимых выборок (H-тест по методу Краскала и Уоллиса, Тест Фридмана).	<p>Сравнение более чем двух зависимых выборок, чьи данные распределены не по нормальному закону может быть проведено с использованием теста Фридмана.</p> <p>Сравнение более чем двух независимых выборок, чьи данные распределены не по нормальному закону, может быть проведено с использованием теста Краскала и Уоллиса.</p> <p>Оба теста являются предварительными.</p> <p>Если данные тесты выдали уровень значимости $p < 0,05$, то есть смысл попарно сравнивать изучаемые группы и искать, между какими из них будут значимые различия. Кроме того, при оценке результатов, придётся вносить поправку Бонферрони – делить выбранный базовый уровень значимости на количество сравнений, так как при каждом парном сравнении увеличивается вероятность ошибки первого рода.</p>
29	ОПК-2 ОПК-4	Дайте определение уровня значимости, доверительной вероятности. Объясните суть ошибок первого и второго рода.	<p>Уровень значимости - это порог для оценки результата как статистически значимого.</p> <p>Если рассчитанный показатель значимости ниже порогового уровня значимости, результат считается статистически достоверным. Пороговым уровнем</p>

			<p>значимости чаще всего принимается 0,05. Это означает, что вероятность случайного получения статистически значимого результата составляет менее 5%.</p> <p>Доверительной вероятностью называется вероятность того, что истинное значение измеряемой величины содержится внутри заданного доверительного интервала. Доверительную вероятность можно выражать в процентах, в этом случае она будет называться надежностью, либо в абсолютных значениях. В медико-биологических исследованиях, как минимально допустимая, принята доверительная вероятность 0,95 (95%).</p> <p>Ошибка I рода – это когда различий между исследуемыми группами нет, а тест их ошибочно находит.</p> <p>Ошибка II рода – это когда различия между исследуемыми группами есть, а тест ошибочно утверждает, что их нет.</p>
30	ОПК-2 ОПК-4	Что такое мощность критерия? Какие факторы на нее влияют?	<p>Мощность критерия – это вероятность (обычно выраженная в процентах) отклонить нулевую гипотезу, когда она действительно ложна, иными словами, это вероятность обнаружить реальные статистически значимые различия. Считается, что мощность критерия должна быть не менее 70-80%.</p> <p>Существуют факторы, которые непосредственно влияют на мощность критерия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). чем больше объем выборки, тем выше мощность критерия; 2). чем меньше уровень значимости p, тем ниже мощность критерия; 3). вариабельность наблюдений – чем больше отношение величины различий к стандартному отклонению, тем выше мощность критерия.