



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Статистические методы научного исследования»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело
Квалификация	Врач-лечебник
Форма обучения	Очная

Разработчик(и): кафедра математики, физики и медицинской информатики

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т.Г. Авачева	кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой, доцент
О.В. Тихонова	кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
О.В. Медведева	Доктор медицинских наук, профессор	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом организации здравоохранения ФДПО
С. Н. Котляров	кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой сестринского дела

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Лечебное дело.
Протокол № 11 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.
Протокол № 10 от 27.06.2023г.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
по итогам освоения дисциплины**

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

а) Тестовые задания

Примеры заданий в тестовой форме:

1. Количественная репрезентативность выборки не предусматривает:

- 1) наличие не менее 100 наблюдений;
- 2) соответствие числа наблюдений объему генеральной совокупности;
- 3) структурное соответствие выборочной и генеральной совокупностей;
- 4) число наблюдений, гарантирующее получение статистически значимых результатов.

2. К точечным мерам центральной тенденции данных, подчиняющихся закону нормального распределения, относится:

- 1) среднее арифметическое;
- 2) мода;
- 3) медиана;
- 4) стандартное отклонение.

3. Перцентиль (процентиль) это:

- 1) значение выборки, которое разделяет динамический ряд выборки на две части, левая из которых содержит долю значений выборки, которой равен перцентиль;
- 2) значение выборки, которое разделяет динамический ряд выборки на две части, правая из которых содержит долю значений выборки, которой равен перцентиль;
- 3) значение выборки, которое разделяет динамический ряд выборки на две равные части;
- 4) значение выборки, которое разделяет динамический ряд выборки на две части, ни одна из которых не содержит долю значений выборки, которой равен перцентиль.

4. С использованием корреляционных методов определяется:

- 1) статистическая связь между признаками;
- 2) причинно-следственная связь между признаками;
- 3) различия между признаками;
- 4) соответствие распределения данных нормальному закону распределения.

5. К параметрическим критериям относится:

- 1) критерий Стьюдента;
- 2) критерий Манна-Уитни;
- 3) критерий Фридмана;
- 4) критерий Вилкоксона.

Критерии оценки тестового контроля:

За тестовый контроль, проводимый в дистанционной образовательной среде Moodle, выставляются оценки по пятибалльной системе.

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.

• Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий.

Оценка «пять» - 85-100 % правильных ответов;
Оценка «четыре» - 70-84 % правильных ответов;
Оценка «три» - 51-69 % правильных ответов;
Оценка «два» менее 51% правильных ответов.

б) Собеседование

Примеры контрольных вопросов для собеседования:

1. Что подразумевается под связью между данными в статистике?
2. С помощью каких методов осуществляется оценка связи между количественными данными подчиняющимися закону нормального распределения?
3. От чего зависит выбор метода, с помощью которого оцениваются различия между выборками, данные в которых подчиняются закону нормального распределения?
4. Что такое связанные и несвязанные выборки?
5. С помощью каких методов производится оценка различий между двумя несвязанными выборками, данные в которых подчиняются закону нормального распределения?
6. С помощью каких методов производится оценка различий между двумя несвязанными выборками, данные в которых не подчиняются закону нормального распределения или имеют ранговый вид?
7. От чего зависит выбор метода, с помощью которого оцениваются различия между выборками, данные в которых представлены качественными данными?
8. Какие критерии применяются для оценки различий между выборками, данные в которых представлены качественными данными?
9. В каких случаях для оценки различий между качественными данными применяется точный критерий Фишера?
10. В чем особенность точного критерия Фишера перед другими критериями?

Критерии оценки при собеседовании:

• Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

• Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

• Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

• Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки,

неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

в) Ситуационные задачи.

Примеры ситуационных задач:

Ситуационная задача №1. При проверке имеющихся количественных данных на нормальность распределения исследователем были получены следующие результаты. Коэффициент асимметрии – 2,292, коэффициент эксцесса – 6,634, значение критерия Колмогорова-Смирнова – 0,201, $p < 0,001$, значение критерия Шапиро-Уилка – 0,762, $p < 0,001$.

Вопросы:

1) Подчиняются ли данные закону нормального распределения исходя из коэффициентов асимметрии и эксцесса?

2) Подчиняются ли данные закону нормального распределения исходя из значений критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка?

3) Сделайте заключение о подчинении закону нормального распределения имеющихся у исследователя данных.

4) Какой статистический параметр необходимо использовать для описания центра распределения имеющихся у исследователя данных?

5) Какой статистический параметр необходимо использовать для описания разброса имеющихся у исследователя данных?

Ответ к задаче №1.

1. Не подчиняются.

2. Не подчиняются.

3. Имеющиеся у исследователя данные не подчиняются закону нормального распределения.

4. Медиана.

5. Первый и третий квартили.

Ситуационная задача №2. Исследователем были получены данные гендерной принадлежности 30 больных с инфарктом миокарда: Ж, Ж, М, М, Ж, М, М, М, Ж, М, М, М, М, Ж, М, М, Ж, Ж, Ж, М, М, М, М, М, М, Ж, М, Ж, Ж, М.

Вопросы:

1) Рассчитайте долю мужчин и женщин.

2) Рассчитайте дисперсии полученных долей.

3) Рассчитайте стандартные ошибки полученных долей.

4) Рассчитайте 95% доверительные интервалы полученных долей.

5) Рассчитайте 99% доверительные интервалы полученных долей.

Ответ к задаче №2.

1. Доля мужчин – 63,3%, доля женщин – 36,7%.

2. Дисперсия доли мужчин – 77,4, женщин – 77,4.

3. Стандартная ошибка доли мужчин – 8,8, женщин – 8,8.

4. 95% доверительный интервал мужчин – 17,2, женщин – 17,2.

5. 99% доверительный интервал мужчин – 22,7, женщин – 22,7.

Ситуационная задача №3. Исследователем были получены данные о наличии сахарного диабета у 100 мужчин и 100 женщин больных ишемической болезнью сердца.

Сахарный диабет	Пол	
	Мужчины	Женщины
Да	53	84
Нет	47	66

Вопросы:

- 1) Какой вид имеют представленные данные?
- 2) Какие представлены группы – связанные или несвязанные?
- 3) Какой критерий для оценки различий между группами необходимо использовать в данном случае?
- 4) Рассчитайте значение данного критерия и уровень значимости.
- 5) Оцените наличие различий между представленными группами.

Ответ к задаче №3.

1. Представленные данные имеют качественный вид.
2. Представлены несвязанные группы.
3. В данном случае для оценки различий между группами необходимо использовать критерий Хи-квадрат.
4. Значение критерия Хи-квадрат – 22,27, $p < 0,001$.
5. Между мужчинами и женщинами имеются статистически значимые различия по наличию сахарного диабета в качестве сопутствующего заболевания при ишемической болезни сердца.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически, использована интернациональная система единиц измерения.
- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

г) Реферат

Примеры тем рефератов:

1. Нейронные сети и их использование в медицинских исследованиях
2. Концепция доказательной медицины.
3. Доверительная оценка результатов исследований.

Критерии оценки реферата:

- Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных

первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

- Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему недостаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 4 семестре-зачет.

Порядок проведения промежуточной аттестации

Процедура проведения и оценивания зачета

Зачет проходит в форме устного опроса. Студенту достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут(I).

Билет состоит из 2 теоретических вопросов и одной ситуационной задачи (II).

Критерии сдачи зачета (III):

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Пример билета для зачета:



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И. П. Павлова»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации

БИЛЕТ ДЛЯ СДАЧИ ЗАЧЁТА № 1

по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма, 4-й семестр)
по дисциплине «Статистические методы научного исследования»

1. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
2. Параметрические и непараметрические методы оценки статистической значимости различий.
3. Ситуационная задача.

Зав. кафедрой математики, физики
и медицинской информатики, доцент

Т. Г. Авачева

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине, значение статистического метода при проведении медико-социальных, медико-биологических исследований):

Перечень контрольных вопросов для собеседования:

1. Определение статистики. Основные разделы и область применения медико-биологической статистики.
2. Объект исследования, единица наблюдения, учетные признаки.
3. Определение статистической, генеральной и выборочной совокупностей.
4. Теория вероятности и закон больших чисел.
5. Предельная ошибка исследования, методика ее расчета.
6. Объем наблюдений, методика его определения.
7. Системный анализ и системный подход.
8. Основные типы распределения признака в статистической совокупности. Какой тип распределения признака чаще всего встречается в медицинской практике?
9. Отличие эмпирического распределения от нормального.
10. Цель и задачи исследования.
11. Этапы статистического исследования.
12. Статистическая (нулевая (H_0) и альтернативная (H_1) гипотезы.
13. Основные требования к оформлению статистических таблиц.
14. Основные свойства статистической совокупности и способы их оценки.
15. Репрезентативность и рандомизация.
16. Статистическая мощность исследования.
17. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
18. Уровень статистической значимости, его интерпретация: $p > 0,1$; $p > 0,05$; $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (выявлять проблемные ситуации и осуществлять поиск необходимой информации для решения задач в профессиональной области, применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных):

1. Проверить на нормальность распределения переменную «Масса плода» в группах женщин с ВПР плода и без ВПР плода, используя учебную базу данных.

2. Создать переменную «Осложнения» со значениями: 0 – осложнения беременности отсутствуют, 1 – есть осложнения беременности (есть хотя бы одно из патологических состояний: анемия, угроза, токсикоз, гестоз, многоводие, маловодие), используя учебную базу данных.

3. Проанализировать зависимость риска возникновения осложнений беременности: токсикоза, анемии, гестоза, угрозы прерывания – от наличия у женщин ожирения, используя учебную базу данных. Рассчитать значения уровня значимости и ОШ с 95% ДИ для каждого из перечисленных исходов.

4. Проанализировать взаимосвязь срока родов и массы тела новорожденных с учетом результатов проверки на нормальность распределения, используя учебную базу данных.

5. Определить характеристики корреляционной связи между микроядерным тестом и возрастом женщины с учетом результатов проверки на нормальность распределения, используя учебную базу данных.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (приёмами сравнения, классификации, моделирования, накопление фактов, приемами их первичной систематизации, методами выявления эмпирических правил, принципов и законов):

Ситуационные задачи

Задача 1. Исследователем получены следующие данные СОЭ крови у 35 исследуемых пациентов: 11, 43, 11, 20, 9, 18, 60, 92, 4, 20, 3, 56, 10, 23, 16, 17, 5, 10, 74, 27, 62, 49, 6, 34, 2, 30, 39, 18, 7, 14, 1, 5, 129, 20, 19.

Вопросы:

1) Постройте гистограмму имеющихся данных с линией нормального распределения.

2) Рассчитайте среднее арифметическое, моду и медиану.

3) Рассчитайте асимметрию и эксцесс.

4) Рассчитайте значения и уровень значимости критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка.

5) Подчиняются ли имеющиеся данные закону нормального распределения?

Задача 2. При проверке имеющихся количественных данных на нормальность распределения исследователем были получены следующие результаты. Коэффициент асимметрии – 0,157, коэффициент эксцесса – -0,868, значение критерия Колмогорова-Смирнова – 0,088, $p=0,200$, значение критерия Шапиро-Уилка – 0,973, $p=0,552$.

Вопросы:

1) Подчиняются ли данные закону нормального распределения исходя из коэффициентов асимметрии и эксцесса?

2) Подчиняются ли данные закону нормального распределения исходя из значений критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка?

3) Сделайте заключение о подчинении закону нормального распределения имеющихся у исследователя данных.

4) Какой статистический параметр необходимо использовать для описания центра распределения имеющихся у исследователя данных?

5) Какой статистический параметр необходимо использовать для описания разброса имеющихся у исследователя данных?

Задача 3. Исследователем были получены данные о СОЭ у 20 пациентов больных пневмонией до и после лечения.

До лечения	После лечения
34	17
3	4
18	5
11	4
8	4
81	3

25	6
39	18
12	12
18	9
169	15
14	4
25	18
98	16
10	4
14	5
9	6
44	4
23	4
45	5

Вопросы:

- 1) Какой вид имеют представленные данные?
- 2) Какие представлены группы – связанные или несвязанные?
- 3) Оцените подчинение закону нормального распределения данных в обеих группах.
- 4) Какой критерий для оценки различий между группами необходимо использовать в данном случае?
- 5) Рассчитайте значение данного критерия, уровень значимости и оцените наличие различий между данными группами.

ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (основное программное обеспечение для обработки данных медико-биологических исследований, возможности компьютерных статистических пакетов, их преимущества и недостатки):

Перечень контрольных вопросов для собеседования:

1. Абсолютные и относительные величины.
2. Виды данных.
3. Конвертация данных.
4. Распределение медицинских данных. Нормальное распределение.
5. Способы определения вида распределения для количественных данных (графический метод; среднее, мода, медиана, асимметрия и эксцесс, критерий Шапиро-Уилка, критерий Колмогорова-Смирнова, с поправкой Лиллиефорса).
6. Оценка характера распределения данных с использованием прикладных программ статистической обработки данных.
7. Формирование базы данных исследования.
8. Описание медицинских данных с использованием прикладных программ статистической обработки данных.
9. Оценка различий между связанными группами с использованием прикладных программ статистической обработки данных.
10. Оценка различий между несвязанными группами с использованием прикладных программ статистической обработки данных.

11. Оценка связи между признаками. Параметрический и непараметрический корреляционный анализ с использованием прикладных программ статистической обработки данных.
12. Построение прогностических моделей методом парной и множественной линейной регрессии с использованием прикладных программ статистической обработки данных.
13. Дискриминантный анализ: классификация объектов, построение прогностических моделей
14. Бинарная логистическая регрессия. Чувствительность и специфичность прогностических моделей с использованием прикладных программ статистической обработки данных.
15. Бинарная классификация объектов. ROC-анализ с использованием прикладных программ статистической обработки данных.
16. Применение кластерного анализа при статистической обработке медицинских данных
17. Анализ выживаемости. Оценка влияния факторов на выживаемость. Регрессионная модель Кокса.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (разрабатывать структуры и формировать базы данных и знаний для медико-биологических систем, представлять статистические данные в виде графического изображения, использовать компьютерные технологии в процессе профессиональной деятельности):

1. Создать переменную «Возрастные_группы», с интервалом возрастов 5-10 лет, используя учебную базу данных. Значения: младше 15, 15-19, 20-29, 30-39, 40 и старше.
2. Построить столбиковую диаграмму, характеризующую срок постановки на учет в ЖК в зависимости от наличия токсикоза, используя учебную базу данных.
3. Построить диаграмму рассеяния, характеризующую зависимость массы тела новорожденных от срока родов, используя учебную базу данных.
4. Описать значения срока постановки на учет в ЖК по группам в зависимости от наличия каждого из осложнений беременности (наличие ВПР, анемия) – параметрическими методами, используя учебную базу данных.
5. Описать значения возраста беременных по группам в зависимости от наличия каждого из осложнений беременности (угроза выкидыша, токсикоз) – непараметрическими методами, используя учебную базу данных.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (технологией работы с информационными ресурсами и специализированными приложениями для статистического анализа .при решении своих профессиональных и научных задач):

Ситуационные задачи

Задача 1. Исследователем были получены данные о содержании в крови 35 пациентов лимфоцитов: 17, 23, 24, 25, 36, 31, 15, 44, 10, 19, 19, 49, 20, 39, 29, 22, 34, 29, 44, 35, 19, 33, 41, 25, 30, 40, 35, 37, 19, 30, 27, 12, 21, 48, 46. По результатам проверки на нормальность распределения было установлено, что полученные данные подчиняются закону нормального распределения.

Вопросы:

- 1) Рассчитайте среднее арифметическое полученных данных.
- 2) Рассчитайте дисперсию полученных данных.

- 3) Рассчитайте стандартное (среднеквадратическое) отклонение полученных данных.
- 4) Рассчитайте ошибку среднего арифметического.
- 5) Рассчитайте коэффициент вариации полученных данных.

Задача 2. Исследователем были получены данные о содержании в крови 30 пациентов палочкоядерных нейтрофилов: 5, 3, 2, 0, 0, 1, 2, 1, 1, 2, 1, 4, 2, 0, 1, 1, 1, 1, 6, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 3, 2. По результатам проверки на нормальность распределения было установлено, что полученные данные не подчиняются закону нормального распределения.

Вопросы:

- 1) Рассчитайте медиану имеющихся данных.
- 2) Рассчитайте моду имеющихся данных.
- 3) Рассчитайте первый и третий квартиль имеющихся данных.
- 4) Рассчитайте пятый и девяносто пятый процентиль имеющихся данных.
- 5) Определите минимальное и максимальное значения.

Задача 3. Исследователем были получены данные о наличии дыхательной недостаточности у 10 мужчин и 10 женщин больных после инфаркта миокарда.

Дыхательная недостаточность	Пол	
	Мужчины	Женщины
Да	7	1
Нет	3	9

Вопросы:

- 1) Какой вид имеют представленные данные?
- 2) Какие представлены группы – связанные или несвязанные?
- 3) Какой критерий для оценки различий между группами необходимо использовать в данном случае?
- 4) Рассчитайте уровень значимости данного критерия.
- 5) Оцените наличие различий между представленными группами

ОПК-11 Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (описательные статистики, характеристики распределения признака в статистической совокупности, основные параметрические и непараметрические методы оценки достоверности различий статистических величин и взаимосвязи между признаками):

Перечень контрольных вопросов для собеседования:

1. Характеристика качественных, бинарных и порядковых признаков.
2. Доверительный интервал для средней и относительной величин.
3. Доверительный интервал для медианы.
4. Сравнение совокупностей с использованием доверительных интервалов.
5. Интерпретация результатов сравнения.
6. Технология оценки статистической значимости различий с использованием статистических гипотез.
7. Интерпретация истинно положительного, ложноположительного, ложноотрицательного и истинно отрицательного результатов.

8. Вероятность α - и β -ошибок.
9. Параметрические и непараметрические методы оценки статистической значимости различий.
10. Проблема множественных сравнений. Основные подходы к ее решению.
11. Динамические ряды, их виды. Способы обработки и анализа динамических рядов.
12. Виды и область применения графических изображений.
13. Стандартизация. Основные методы вычисления и область применения стандартизованных показателей.
14. Виды связи между явлениями. Область применения и методика вычисления коэффициентов корреляции.
15. Коэффициент детерминации (R^2). Методика его расчета и сфера применения.
16. Регрессия. Методы регрессионного анализа. Область применения уравнения регрессии.
17. Первичная документация.
18. Научная новизна, теоретическая и практическая значимость научно-исследовательской работы.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (проводить текстовую и графическую обработку документов с использованием стандартных программных средств, проводить оценку достоверности различий статистических величин при помощи параметрических и непараметрических методов, проводить дисперсионный, корреляционный, регрессионный и факторный анализы)

1. Оценить различия показателей возраста в зависимости от уровня образования женщин, используя учебную базу данных. При каком уровне образования показатели выше, а при каком – ниже? Имеются ли статистически значимые различия? Представить результаты сравнения с помощью столбиковой диаграммы.

2. Сравнить массу тела новорожденных в зависимости от наличия вредных привычек: курения и алкоголя (отдельно по каждому признаку), используя учебную базу данных. Описать полученные результаты с помощью таблицы. В таблице для каждого фактора указать медианы и квартили, уровни значимости (p). Построить ящичные диаграммы для выявленных различий.

3. Изучить взаимосвязь сроков постановки женщины на учет в женскую консультацию с возрастом женщины (использовать коэффициент Пирсона), с уровнем образования (использовать коэффициент Спирмена), используя учебную базу данных.

4. Оценить зависимость срока родов от срока проведения УЗИ только среди пациенток с ВПР плода, используя учебную базу данных. Построить диаграмму рассеяния.

5. Оценить взаимосвязь курения и возраста женщин с помощью метода ROC-кривых (внимание: связь – обратная!), используя учебную базу данных.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (методами количественной оценки случайных явлений, содержательной интерпретации полученных результатов, навыками расчета статистических показателей с использованием специализированных приложений для статистического анализа, навыками проведения сравнения показателей с помощью проверки статистических гипотез):

Ситуационные задачи

Задача 1. Исследователем были получены данные степени тяжести 30 больных с сердечной недостаточностью: легкая, средняя, тяжелая, легкая, тяжелая, тяжелая,

средняя, легкая, тяжелая, тяжелая, тяжелая, тяжелая, средняя, тяжелая, тяжелая, легкая, легкая, легкая, средняя, тяжелая, тяжелая, тяжелая, тяжелая, тяжелая, средняя, тяжелая, легкая, легкая, легкая, тяжелая.

Вопросы:

- 1) Рассчитайте доли легкой, средней и тяжелой степеней тяжести.
- 2) Рассчитайте дисперсии полученных долей.
- 3) Рассчитайте стандартные ошибки полученных долей.
- 4) Рассчитайте 95% доверительные интервалы полученных долей.
- 5) Рассчитайте 99% доверительные интервалы полученных долей.

Задача 2. Исследователем были получены данные о гендерной принадлежности и степени тяжести дыхательной недостаточности у 200 человек.

Степень тяжести	Пол	
	Мужской	Женский
Легкая	10	38
Средняя	36	35
Тяжелая	54	27

Вопросы:

- 1) Рассчитайте долю мужчин с различной степенью тяжести дыхательной недостаточности.
- 2) Рассчитайте долю женщин с различной степенью тяжести дыхательной недостаточности.
- 3) Рассчитайте коэффициент взаимной сопряженности Пирсона.
- 4) Рассчитайте коэффициент взаимной сопряженности Чупрова.
- 5) Сделайте заключение о связи между полом и степенью дыхательной недостаточности.

Задача 3. Исследователем были получены данные об уровне лейкоцитов у 20 пациентов больных гриппом до и после лечения.

До лечения	После лечения
13,6	9,0
14,4	12,9
13,7	11,0
11,3	9,6
15,7	11,8
12,2	9,9
13,5	7,5
7,8	7,8
14,3	14,3
12,4	12,4
13,9	13,9
12,3	12,3
11,0	11,0
14,4	14,4
12,3	12,3
8,0	8,0
13,1	13,1
11,9	11,9

10,2	10,2
11,1	11,1

Вопросы:

- 1) Какой вид имеют представленные данные?
- 2) Какие представлены группы – связанные или несвязанные?
- 3) Оцените подчинение закону нормального распределения данных в обеих группах.
- 4) Какой критерий для оценки различий между группами необходимо использовать в данном случае?
- 5) Рассчитайте значение данного критерия, уровень значимости и оцените наличие различий между данными группами.