

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.07.2023 12:09:19  
Уникальный программный ключ:  
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный медицинский  
университет имени Н.Н. Бурденко»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НИД А.В. Будневский

« 22 » сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ  
«ОСНОВЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

**Уровень высшего образования** – подготовка кадров высшей квалификации  
(аспирантура)

**Направление подготовки:** 31.06.01 КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

**Направленность подготовки:** 3.1.25. ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА

**Квалификация, присваиваемая по завершении образования:**

Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения:** заочная

**Индекс дисциплины** Б1.В.ДВ.02.02

**Воронеж, 2022**

Программа дисциплины «Основы статистического анализа» разработана в соответствии с ФГОС ВО (приказ Минобрнауки России от 3 сентября 2014 г. № 1200 «Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 31.06.01 «Клиническая медицина» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

**Составители программы:**

**Судаков Олег Валериевич** – профессор кафедры управления в здравоохранении

**Богачева Елена Васильевна** – доцент кафедры медицинской информатики и статистики, кандидат физико-математических наук

**Рецензенты:**

1. Иванов А.А.- зав. сосудистым отделением БУЗ ВО Воронежская областная клиническая больница №1, д.м.н., доцент

2. Зуйкова А.А. -зав. кафедрой поликлинической терапии и общей врачебной практики ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н Бурденко, д.м.н., профессор

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры управления в здравоохранении «1» сентября 2022 г., протокол №1

Заведующий кафедрой Нехаенко Н.Е.

Рабочая программа одобрена ученым советом ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России протокол № 2 от «22» сентября 2022 г.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Цель освоения дисциплины «Основы статистического анализа»:**

- подготовить квалифицированного специалиста, обладающего системой универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, способного и готового к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской деятельности в соответствии с направлением «клиническая медицина»;

### **Задачи освоения дисциплины «Основы статистического анализа»:**

- расширить и углубить объем базовых, фундаментальных медицинских знаний и специальных знаний по дисциплине «Основы статистического анализа»;
- расширить объем знаний по смежным дисциплинам;
- сформировать у аспиранта умения в освоении новейших технологий и методик в сфере профессиональных интересов по направлению подготовки «клиническая медицина»;
- сформировать у аспиранта достаточный объем знаний о современных способах организации и методах проведения научных исследований в соответствии с направлением подготовки «клиническая медицина».

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Основы статистического анализа» включена в дисциплины по выбору Блока 1 программы и изучается на 2 году обучения в аспирантуре (3 семестр).

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов после получения высшего профессионального образования по направлению подготовки «Лечебное дело», «Педиатрия» специалитета. Для качественного усвоения дисциплины аспирант должен знать математику, медицинскую информатику, клиническую эпидемиологию в объеме курса специалитета, уметь пользоваться научной литературой по дисциплине.

Дисциплина «Основы статистического анализа» является базовой для блока «Научные исследования».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы статистического анализа» направлена на формирование у аспирантов следующих компетенций:

### **универсальных компетенций (УК):**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

### **общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

- способность и готовность к организации проведения прикладных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-1);

- способностью и готовностью к проведению прикладных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);

**В результате освоения дисциплины Основы статистического анализа аспирант должен:**

***знать:***

- основные принципы анализа результатов исследования, основные принципы обобщения результатов исследования, правила оформления результатов научно-исследовательской работы; способы представления своей научно-образовательной деятельности.

***уметь:***

- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных приемов при решении задач;
- разрабатывать научно-методологический аппарат и программу научного исследования; формулировать научные гипотезы, актуальность и научную новизну планируемого исследования;
- формировать основную и контрольные группы согласно критериям включения и исключения, применять запланированные методы исследования, организовывать сбор материала, фиксировать и систематизировать полученные данные.
- интерпретировать полученные результаты, осмысливать и критически анализировать научную информацию, оценивать и проверять гипотезы, объясняющие причину, условия и механизм возникновения заболеваний и их прогрессирования; применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; сформулировать научные выводы, формулировать научные положения.

***владеть:***

- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
- навыками составления плана научного исследования;
- навыком проведения научных медико-биологических исследований;
- методами статистической обработки экспериментальных медико-биологических данных с использованием современных ИТ, способами оформления и представления научных материалов в современных прикладных программах.

#### 4. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕ), 144 академических часа. Время проведения 3 семестр 2 года обучения.

| Вид учебной работы                       | Всего часов        |
|------------------------------------------|--------------------|
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>        | <b>94</b>          |
| <i>в том числе:</i>                      |                    |
| Лекции (Л)                               | 22                 |
| Практические занятия (П)                 | 72                 |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>       | <b>48</b>          |
| <b>Вид промежуточной аттестации (ПА)</b> | <b>Зачет<br/>2</b> |
| <b>Общая трудоемкость:</b>               |                    |
| часов                                    | 144                |
| зачетных единиц                          | 4                  |

#### 5. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ, С УКАЗАНИЕМ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМ КОНТРОЛЯ

| № п/п | Наименование раздела                                         | Формируемые компетенции            | Виды занятий и трудоемкость в часах |   |    |       | Формы контроля<br>✓ текущий<br>✓ промежуточный |
|-------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---|----|-------|------------------------------------------------|
|       |                                                              |                                    | Л                                   | П | СР | Всего |                                                |
| 1.    | Типы данных.<br>Подготовка данных к статистическому анализу. | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2                                   | 6 | 4  | 12    | ✓ текущий                                      |
| 2.    | Основные принципы и методы статистического анализа           | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2                                   | 6 | 4  | 12    | ✓ текущий                                      |
| 3.    | Описание количественных признаков                            | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2                                   | 6 | 4  | 12    | ✓ текущий                                      |
| 4.    | Сравнение групп по количественному признаку                  | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,          | 2                                   | 8 | 6  | 16    | ✓ текущий                                      |

|     |                                                                                                   |                                    |               |           |           |            |              |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|-----------|-----------|------------|--------------|
|     |                                                                                                   | ОПК-3                              |               |           |           |            |              |
| 5.  | Описание качественных признаков                                                                   | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2             | 6         | 4         | 12         | ✓ текущий    |
| 6.  | Сравнение групп по качественному признаку                                                         | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2             | 6         | 4         | 12         | ✓ текущий    |
| 7.  | Сравнение групп по качественному бинарному признаку                                               | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2             | 8         | 4         | 14         | ✓ текущий    |
| 8.  | Анализ связи (корреляции, ассоциации) двух признаков                                              | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2             | 6         | 4         | 12         | ✓ текущий    |
| 9.  | Многофакторный анализ данных                                                                      | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2             | 8         | 6         | 16         | ✓ текущий    |
| 10. | Анализ вида зависимости одного признака от одного или нескольких признаков (регрессионный анализ) | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2             | 6         | 4         | 12         | ✓ текущий    |
| 11. | Некоторые общие проблемы и частные задачи статистического анализа                                 | УК-1,<br>ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3 | 2             | 6         | 4         | 12         | ✓ текущий    |
|     | <b>Итого:</b>                                                                                     |                                    | <b>22</b>     | <b>72</b> | <b>48</b> | <b>142</b> |              |
|     | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                   |                                    | <b>2 ч.</b>   |           |           |            | <b>Зачет</b> |
|     | <b>Итого часов:</b>                                                                               |                                    | <b>144 ч.</b> |           |           |            |              |
|     | <b>Итого ЗЕ</b>                                                                                   |                                    | <b>4</b>      |           |           |            |              |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела | Содержание раздела                                                                                                                                       |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Типы данных.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка первичных данных. Оценка точности данных. Предварительные расчеты. Идентификация участников</li> </ul> |

|    |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Подготовка данных к статистическому анализу.       | (объектов) исследования. Пропущенные (отсутствующие) значения данных. Данные динамических исследований. Данные для анализа времени до наступления исхода. Проверка данных. Подготовка вторичных данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. | Основные принципы и методы статистического анализа | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описательная статистика и статистическая оценка. Проверка статистических гипотез. Статистическое моделирование. Статистическая и клиническая значимость полученных результатов. Первичный и вторичный анализ данных. Классификация статистических методов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3. | Описание количественных признаков                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ соответствия вида распределения признака закону нормального распределения. Описание количественных данных в зависимости от вида их распределения. Некоторые частные аспекты представления количественных данных. Точность представления описательных статистик количественных данных. Данные связанных групп. Преобразование количественных данных. Описание данных, полученных в малых выборках. Анализ выпадающих данных.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4. | Сравнение групп по количественному признаку        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнение одной группы с популяцией: случай нормально распределенного признака; случай любого распределения признака.</li> <li>• Сравнение двух независимых (несвязанных) групп: доверительный интервал для разности средних; параметрический метод (t-критерий Стьюдента для независимых групп); непараметрические методы (критерии Манна—Уитни, Вальда—Вольфовица, Колмогорова—Смирнова)</li> <li>• Сравнение двух зависимых (связанных) групп: доверительный интервал для средней разности; параметрический метод (t-критерий Стьюдента для зависимых групп); непараметрические методы (критерий знаков, критерий Вилкоксона).</li> <li>• Сравнение трех независимых (несвязанных) групп и более: параметрический дисперсионный анализ; проверка гипотез о равенстве дисперсии; собственно дисперсионный анализ; апостериорные сравнения групп; непараметрические методы сравнения независимых групп (метод Краскела—Уоллиса, медианный тест).</li> <li>• Сравнение трех связанных (зависимых) групп и более (непараметрический метод Фридмена).</li> </ul> |
| 5. | Описание качественных признаков                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисление параметров распределения качественных признаков. Вычисление абсолютных и относительных частот (долей, процентов, вероятностей, шансов).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                       | Описание относительной частоты бинарного признака с использованием доверительного интервала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6.  | Сравнение групп по качественному признаку             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравнение наблюдаемых и ожидаемых частот (анализ одной группы). Сравнение двух групп и более</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7.  | Сравнение групп по качественному бинарному признаку   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравнение выборочной относительной частоты с популяционной. Сравнение доверительного интервала для выборочной относительной частоты с популяционной. Проверка гипотез (z-критерий). Проверка гипотез (критерий хи-квадрат).</li> <li>Сравнение относительных частот внутри одной группы и в двух группах.</li> <li>Сравнение частот бинарного признака в двух несвязанных (независимых) группах (анализ таблиц 2x2). Доверительный интервал для разности относительных частот. Доверительный интервал для относительного риска. Доверительный интервал для отношения шансов. Проверка гипотез (точный критерий Фишера, хи-квадрат с поправкой Йетса).</li> <li>Сравнение частот бинарного признака в двух связанных (зависимых) группах наблюдений (случай парных наблюдений). Доверительный интервал для разности относительных частот. Проверка гипотез (критерий МакНемара).</li> <li>Сравнение трех групп и более по бинарному признаку. Случай неупорядоченных групп. Случай упорядоченных групп.</li> </ul> |
| 8.  | Анализ связи (корреляции, ассоциации) двух признаков  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметрический метод (метод Пирсона). Непараметрические методы (методы Спирмена, Кендалла, гамма). Доверительный интервал для коэффициента корреляции. Сравнение двух коэффициентов корреляции.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9.  | Многофакторный анализ данных                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Многофакторный параметрический дисперсионный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Анализ главных компонент и факторный анализ. Многофакторный анализ объектов исследования с пропущенными значениями. Проверка работоспособности многофакторных моделей.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10. | Анализ вида зависимости одного признака от одного или | <ul style="list-style-type: none"> <li>Линейный регрессионный анализ. Логистическая регрессия как один из методов нелинейного регрессионного анализа.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|     |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | нескольких признаков (регрессионный анализ)                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11. | Некоторые общие проблемы и частные задачи статистического анализа | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проблема множественных сравнений.</li> <li>• Определение интервала нормы (референтного интервала) для количественного признака.</li> <li>• Определение необходимых объемов выборок при планировании исследования. Статистическая мощность (чувствительность) исследования.</li> <li>• Анализ времени до наступления исхода. Анализ вероятности наступления изучаемого исхода в определенный период времени (выживания). Исследование влияния одного фактора на время до наступления изучаемого исхода. Анализ влияния нескольких факторов на время до наступления изучаемого исхода.</li> <li>• Анализ точности диагностического метода. Операционные характеристики диагностического метода. Анализ согласованности независимых диагностических заключений.</li> </ul> |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

### Перечень занятий, трудоемкость и формы контроля

| № п/п | Наименование раздела                                      | Вид занятия | Часы | Тема занятия (самостоятельной работы)                                                                                                                                        | Оценочные средства |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.    | Типы данных. Подготовка данных к статистическому анализу. | Л           | 2    | Типы данных: первичные и вторичные.                                                                                                                                          | КЛ                 |
|       |                                                           | П           | 6    | Подготовка первичных данных. Оценка точности данных. Предварительные расчеты. Идентификация участников (объектов) исследования. Пропущенные (отсутствующие) значения данных. | УО, Т, СЗ          |
|       |                                                           | СР          | 4    | Данные динамических исследований. Данные для анализа времени до наступления исхода. Проверка данных. Подготовка вторичных данных.                                            | Т                  |
| 2.    | Основные принципы и                                       | Л           | 2    | Основные принципы и методы статистического анализа:                                                                                                                          | КЛ                 |

|    |                                             |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|----|---------------------------------------------|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | методы статистического анализа              |    |   | описательная статистика, проверка статистических гипотез                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|    |                                             | П  | 6 | Описательная статистика и статистическая оценка. Проверка статистических гипотез. Статистическое моделирование. Статистическая и клиническая значимость полученных результатов.                                                                                                                | УО, Т, СЗ |
|    |                                             | СР | 4 | Первичный и вторичный анализ данных. Классификация статистических методов                                                                                                                                                                                                                      | Т         |
| 3. | Описание количественных признаков           | Л  | 2 | Описание количественных признаков. Форма распределения. Малые выборки.                                                                                                                                                                                                                         | КЛ        |
|    |                                             | П  | 6 | Анализ соответствия вида распределения признака закону нормального распределения. Описание количественных данных в зависимости от вида их распределения. Данные связанных групп. Преобразование количественных данных. Описание данных, полученных в малых выборках. Анализ выпадающих данных. | УО, Т, СЗ |
|    |                                             | СР | 4 | Некоторые частные аспекты представления количественных данных. Точность представления описательных статистик количественных данных.                                                                                                                                                            | Т, Д      |
| 4. | Сравнение групп по количественному признаку | Л  | 2 | Сравнение групп по количественному признаку. Параметрические и непараметрические критерии                                                                                                                                                                                                      | КЛ        |
|    |                                             | П  | 8 | Сравнение одной группы с популяцией. Сравнение двух независимых и зависимых (связанных) групп. Сравнение трех независимых (несвязанных) групп и более:                                                                                                                                         | УО, Т, СЗ |

|    |                                                     |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|----|-----------------------------------------------------|----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                                     |    |   | параметрический и непараметрический дисперсионный анализ; апостериорные сравнения групп.                                                                                                                                                                            |           |
|    |                                                     | СР | 6 | Сравнение трех связанных (зависимых) групп и более (непараметрический метод Фридмена).                                                                                                                                                                              | Т         |
| 5. | Описание качественных признаков                     | Л  | 2 | Описание качественных признаков. Таблицы частот.                                                                                                                                                                                                                    | КЛ        |
|    |                                                     | П  | 6 | Вычисление параметров распределения качественных признаков. Вычисление абсолютных и относительных частот (долей, процентов, вероятностей, шансов).                                                                                                                  | УО, Т, СЗ |
|    |                                                     | СР | 4 | Описание относительной частоты бинарного признака с использованием доверительного интервала.                                                                                                                                                                        | Т         |
| 6. | Сравнение групп по качественному признаку           | Л  | 2 | Сравнение по качественному признаку в зависимых и независимых группах                                                                                                                                                                                               | КЛ        |
|    |                                                     | П  | 6 | Сравнение наблюдаемых и ожидаемых частот (анализ одной группы). Сравнение двух групп и более                                                                                                                                                                        | УО, Т, СЗ |
|    |                                                     | СР | 4 | Сравнение относительных частот внутри одной группы и в двух группах.                                                                                                                                                                                                | Т         |
| 7. | Сравнение групп по качественному бинарному признаку | Л  | 2 | Сравнение по бинарному признаку в зависимых и независимых группах                                                                                                                                                                                                   | КЛ        |
|    |                                                     | П  | 8 | Сравнение частот бинарного признака в двух несвязанных группах (анализ таблиц 2x2). Проверка гипотез (точный критерий Фишера, хи-квадрат с поправкой Йетса). Сравнение частот бинарного признака в случае парных наблюдений. Проверка гипотез (критерий МакНемара). | УО, Т, СЗ |
|    |                                                     | СР | 4 | Сравнение выборочной                                                                                                                                                                                                                                                | Т, Д      |

|    |                                                                            |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                                                            |    |   | относительной частоты с популяционной. Сравнение доверительного интервала для выборочной относительной частоты с популяционной. Проверка гипотез (z-критерий). Проверка гипотез (критерий хи-квадрат).<br>Сравнение трех групп и более по бинарному признаку. Случай неупорядоченных групп. Случай упорядоченных групп. |           |
| 8. | Анализ связи (корреляции, ассоциации) двух признаков                       | Л  | 2 | Анализ связи (корреляции, ассоциации) двух признаков                                                                                                                                                                                                                                                                    | КЛ        |
|    |                                                                            | П  | 6 | Параметрический метод (метод Пирсона). Непараметрические методы (методы Спирмена, Кендалла, гамма).                                                                                                                                                                                                                     | УО, Т, СЗ |
|    |                                                                            | СР | 4 | Доверительный интервал для коэффициента корреляции. Сравнение двух коэффициентов корреляции.                                                                                                                                                                                                                            | Т         |
| 9. | Многофакторный анализ данных                                               | Л  | 2 | Многофакторный дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Анализ главных компонент и факторный анализ.                                                                                                                                                                                                                  | КЛ        |
|    |                                                                            | П  | 8 | Многофакторный параметрический дисперсионный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Анализ главных компонент и факторный анализ.                                                                                                                                                                            | УО, Т, СЗ |
|    |                                                                            | СР | 6 | Многофакторный анализ объектов исследования с пропущенными значениями. Проверка работоспособности многофакторных моделей.                                                                                                                                                                                               | Т         |
| 10 | Анализ вида зависимости одного признака от одного или нескольких признаков | Л  | 2 | Линейный и нелинейный регрессионный анализ.                                                                                                                                                                                                                                                                             | КЛ        |
|    |                                                                            | П  | 6 | Линейный и нелинейный регрессионный анализ                                                                                                                                                                                                                                                                              | УО, Т, СЗ |
|    |                                                                            | СР | 4 | Логистическая регрессия как один из методов нелинейного                                                                                                                                                                                                                                                                 | Т         |

|                               |                                                                   |    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                               | (регрессионный анализ)                                            |    |          | регрессионного анализа.                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
| 11                            | Некоторые общие проблемы и частные задачи статистического анализа | Л  | 2        | Некоторые общие проблемы и частные задачи статистического анализа                                                                                                                                                                                                                              | КЛ           |
|                               |                                                                   | П  | 6        | Проблема множественных сравнений. Определение необходимых объемов выборок при планировании исследования. Статистическая мощность (чувствительность) исследования. Операционные характеристики диагностического метода.                                                                         | УО, Т, СЗ    |
|                               |                                                                   | СР | 4        | Анализ времени до наступления исхода. Анализ вероятности наступления изучаемого исхода в определенный период времени (выживания). Исследование влияния одного фактора на время до наступления изучаемого исхода. Анализ влияния нескольких факторов на время до наступления изучаемого исхода. | Т, Д         |
| <b>Промежуточный контроль</b> |                                                                   |    | <b>2</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Зачет</b> |

Примечание. Л – лекции, П – практические занятия, СР – самостоятельная работа.  
 Формы контроля: УО - устный опрос (собеседование), Т - тестирование, Р - реферат, Д - доклад, СЗ – ситуационные задачи, КЛ - конспект лекции.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникативные технологии – доступ к электронным библиотекам, к основным отечественным и международным базам данных, использование аудио-, видеосредств, компьютерных презентаций;
- технология проектного обучения – предполагает ориентацию на творческую самостоятельную личность в процессе решения проблемы с презентацией какого-либо материала. Обучающийся имеет возможность проявления креативности, способности подготовки и редактирования текстов с иллюстративной демонстрацией содержания;
- технология контекстного обучения;
- технология проблемного обучения – создание проблемных ситуаций

и организация активной самостоятельной деятельности по их разрешению;

- технология обучения в сотрудничестве – межличностное взаимодействие в образовательной среде, основанное на принципах сотрудничества во временных игровых, проблемно-поисковых командах или малых группах, с целью получения качественного образовательного продукта;
- технология тестовой проверки знаний.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

### **9.1. Характеристика особенностей технологий обучения в Университете**

Освоение образовательных программ проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

### **9.2. Особенности работы обучающегося по освоению дисциплины «Основы статистического анализа»**

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, разработанные профессорско-преподавательским составом (ППС) кафедр.

Успешное усвоение учебной дисциплины «Основы статистического анализа» предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной работы.

Обучающийся должен активно участвовать в выполнении видов аудиторных практических работ и внеаудиторных практических работ, определенных для данной дисциплины. Проводимые на практических занятиях деловых игр, различных заданий дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых в учебниках.

Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины «Основы статистического анализа» представлены в дидактически проработанной последовательности, что предусматривает логическую стройность курса и продуманную систему усвоения обучающимися учебного материала, поэтому нельзя приступать к изучению последующих тем (разделов), не усвоив предыдущих.

### **9.3. Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы в процессе освоения дисциплины «Основы статистического анализа»**

| <b>№</b>   | <b>вид работы</b>                                                                                                                       | <b>контроль выполнения работы</b>                                                          |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b>  | ✓ подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по учебной литературе);                                               | ✓ собеседование<br>✓ тестирование<br>✓ решение ситуационных задач                          |
| <b>2.</b>  | ✓ работа с учебной и научной литературой                                                                                                | ✓ собеседование                                                                            |
| <b>3.</b>  | ✓ ознакомление с материалами электронных ресурсов;<br>✓ решение заданий, размещенных на электронной платформе Moodle                    | ✓ собеседование<br>✓ проверка решений заданий, размещенных на электронной платформе Moodle |
| <b>4.</b>  | ✓ самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с тематическим планом внеаудиторной самостоятельной работы | ✓ собеседование<br>✓ тестирование                                                          |
| <b>5.</b>  | ✓ подготовка докладов на заданные темы                                                                                                  | ✓ доклад                                                                                   |
| <b>6.</b>  | ✓ выполнение индивидуальных домашних заданий (рефераты)                                                                                 | ✓ собеседование<br>✓ проверка заданий                                                      |
| <b>8.</b>  | ✓ участие в научно-практических конференциях, семинарах                                                                                 | ✓ предоставление сертификатов участников                                                   |
| <b>9.</b>  | ✓ работа с тестами, вопросами и задачами для самопроверки                                                                               | ✓ тестирование<br>✓ собеседование                                                          |
| <b>10.</b> | ✓ подготовка ко всем видам контрольных испытаний                                                                                        | ✓ тестирование<br>✓ собеседование                                                          |

#### **9.4. Методические указания для обучающихся по подготовке к занятиям по дисциплине «Основы статистического анализа»**

Занятия практического типа предназначены для расширения и углубления знаний обучающихся по учебной дисциплине, формирования умений и компетенций, предусмотренных стандартом. В их ходе обучающимися реализуется верификационная функция степени усвоения учебного материала, они приобретают умения вести научную дискуссию. Кроме того, целью занятий является: проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных в учебной литературе, степени и качества усвоения обучающимися программного материала; формирование и развитие умений, навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач, анализа профессионально-прикладных ситуаций; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Обучающийся должен изучить основную литературу по теме занятия, и, желательно, источники из списка дополнительной литературы, используемые для расширения объема знаний по теме (разделу), интернет-ресурсы.

## 10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Карта обеспечения учебно-методической литературой

| №<br>п/п                         | Автор, название, место издания, издательство, год<br>издания учебной и учебно-методической<br>литературы                                                                                                                                                                                                                                                                    | Колич<br>ество<br>экзем-<br>пляров | Число<br>аспирантов,<br>одновремен<br>но<br>изучающих<br>дисциплину |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |                                                                     |
| 1.                               | Информатика и медицинская статистика / под редакцией Г. Н. Царик. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2017. – 304 с. – ISBN 978–5–9704–4243–2. –URL:<br><a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970442432.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970442432.html</a> . – Текст: электронный.                                                                                |                                    |                                                                     |
| 2                                | Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций / С. А. Леонов, Д. Ш. Вайсман, С. В. Моравская, Ю. А. Мирсков. – Москва : Менеджер здравоохранения, 2011. – 172 с. – ISBN 978–5–903834–11–2. – URL:<br><a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html</a> . – Текст: электронный. |                                    |                                                                     |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |                                                                     |
| 1                                | Павлушков, И. В. Основы высшей математики и математической статистики / И. В. Павлушков, А. Е. Капутьцевич, Л. В. Розовский. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2012. – 432 с. – ISBN 978–5–9704–1577–1. – URL:<br><a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html</a> . – Текст: электронный.                    |                                    |                                                                     |
| 2                                | Петров, В. И. Медицина, основанная на доказательствах : учебное пособие / В. И. Петров, С. В. Недогода. – Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2012. – 144 с. – ISBN 978–5–9704–2321–9. – URL:<br><a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423219.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423219.html</a> . – Текст: электронный                                           |                                    |                                                                     |



## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Учебный портал ВГМУ;
- <http://www.fsvok.ru> Федеральная система внешней оценки качества клинических лабораторных исследований;
- <http://med-lib.ru> Большая медицинская библиотека;
- <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека
- <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека;
- <http://www.eur.ru> Научно-образовательный портал;
- <http://www.aup.ru> Административно-управленческий портал;
- <http://www.informika.ru> Образовательный портал;
- <http://www.informika.ru> Сайт Министерства образования России, Государственный НИИ информационных технологий;
- <http://old.tspu.edu.ru> Общие основы педагогики;
- <http://www.nlr.ru> Педагогика. Электронный путеводитель по справочным и образовательным ресурсам;
- <http://www.trizminsk.org> Педагогические проблемы;
- <http://feb-web.ru> Фундаментальная электронная педагогика;
- <http://www.catalog.alledu.ru> Каталоги ресурсов по образованию на каталоге «все образование в интернет»;
- <http://www.obrnadzor.gov.ru>. Документы на сайте Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.

## Перечень электронных средств обучения

- Учебный портал ВГМУ: <http://moodle.vrnngmu.ru>
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кафедра управления в здравоохранении, осуществляющая подготовку аспирантов по направлению подготовки: 3.1. КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА, располагает учебными комнатами, компьютерными классами, лекционными аудиториями, оборудованными проекционной аппаратурой для демонстрации презентаций, наборами наглядных пособий, компьютерными программами для контроля знаний.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10</b>  |                                                                           |
| Компьютерный класс (комната 513):                                         | 15 рабочих мест с компьютерами,                                           |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>кафедра управления в здравоохранении; Воронежская область, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10 (вид учебной деятельности: практические занятия и лекции)</p> | <p>подключенными к сети Интернет. Стол для преподавателей, столы учебные, доска учебная, стулья, информационные стенды Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающий тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин – мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран); усилитель для микрофона, микрофон.</p> |
| <p>Электронная библиотека, пл. 169,1кв.м.</p>                                                                                                                | <p>Компьютер OLDI Office №110 – 26 шт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### Программное обеспечение дисциплины

1. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License № лицензии: 2B1E-210622-100837-7-19388, Количество объектов: 900 Users, Срок использования ПО: с 2021-06-22 до 2022-07-21
2. Единая информационная система управления учебным процессом Tandem University. Лицензионное свидетельство №314ДП-15(223/Ед/74). С 03.02.2015 без ограничений по сроку.
3. Moodle - система управления курсами (электронное обучение. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL). Срок действия без ограничения. Существует более 10 лет.
4. Webinar (система проведения вебинаров). Сайт <https://webinar.ru> Номер лицевого счета 0000287005. Период действия с 01.01.2021 по 31.12.2021. Договор № 44/ЭА/4 от 30.12.2020. Тариф Enterprise Total – 2000, до 2500 участников. Период действия с 21.09.2020 по 31.12.2020. Договор № 44/Ед5/71 от 21.09.2020. Тариф Enterprise Total – 2000, до 2500 участников.
5. Антиплагиат. Период действия: с 13.10.2021 по 13.10.2022 Договор 44/Ед.4/182 от 13.10.2021
6. Консультант Плюс (справочник правовой информации). Период действия: с 01.01.2021 по 31.12.2021 Договор № 44/ЭА/6 от 25.12.2020
7. EndNote X9 Multi User Corporate. Договор: 44/Ед5/10 от 24.04.2019. Лицензий: 5 без ограничений по сроку.
8. Vitrix (система управления сайтом университета <http://vrngmu.ru> и библиотеки <http://lib.vrngmu.ru>). ID пользователя 13230 от 02.07.2007. Действует бессрочно.
9. STATISTICA Base от 17.12.2010
10. «Мой Офис» Российский пакет офисных приложений (таблица, редактор, презентация)

- Сублицензионный договор №223/А/37 от 05.08.2019 г.  
Количество лицензий 400 МойОфис Стандартный (X2-STD-NE-NDNL-A)). Срок действия: бессрочный.

- Сублицензионный договор №223/ЭЗЦ/25 от 26.11.2018 г.  
Количество лицензий 100 (МойОфис Стандартный (X2-STD-NE-NDNL-A)). Срок действия: бессрочный.

#### 11. Лицензии Microsoft:

- Операционные системы Windows (XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10) разных вариантов приобретались в виде OEM (наклейки на корпус) при закупках компьютеров через тендеры.

- License – 69674503 от 19.04.2018: Windows 10 Pro – 15

### **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УСПЕВАЕМОСТИ**

- **Текущий контроль** практических занятий проводится по итогам освоения каждой темы из раздела учебно-тематического плана в виде устного собеседования, решения тестовых заданий, решения ситуационных задач, докладов и подготовки рефератов. Оценочные средства для текущего контроля представлены в ФОС.

- **Промежуточный контроль** проводится в виде зачета в устной форме в виде собеседования. Оценочные средства для проведения зачета представлены в ФОС.