

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Амурская ГМА

Минздрава России

Т.В. Заболотских

«16» сентября 2024 г.

Принято на заседании ученого совета

Протокол № 9 от «16» 09 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по дисциплине

«Биостатистика с основами доказательной медицины»

Научная специальность: 3.3.3 Патологическая физиология

Форма обучения: Очная

Благовещенск 2024

Рабочая программа «Биостатистика с основами доказательной медицины» по научной специальности 3.3.3 Патологическая физиология, заслушана и утверждена на заседании ученого совета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, протокол № 9 от 16 » 01 2024 г.

Разработчик:  
Заведующая кафедрой медицинской физики, к.п.н., доцент  
Плащевая Е.В.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры медицинской физики,  
протокол № 7 от « 15 » сентябрь 2024 г.

Заведующая кафедрой медицинской физики,  
к.п.н., доцент Плащевая Е.В. Плащевая

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научной работе  
и инновационному развитию  
ФГБОУ ВО Амурская ГМА  
Минздрава России, д.б.н, доцент

И.Ю. Саяпина И.Ю. Саяпина

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2.	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	4
4.	ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
5.	ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	5
6.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
7.	САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	7
8.	ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ	7
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
10.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
11.	ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	9
12.	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	11

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Биостатистика с основами доказательной медицины» разработана в соответствии с:

- Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 №951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» (Зарегистрировано в Минюсте России 23 ноября 2021 г. № 65943);
- Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре».
- Положением о порядке разработки и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на основании федеральных государственных требований, принятым ученым советом ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России 31.05.2022, протокол № 17;
- Локальными нормативными документами ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (далее – Амурская ГМА).

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** изучения дисциплины «Биостатистика с основами доказательной медицины» является развитие профессиональной компетентности аспирантов в области методологии медицинских исследований и применения методов математической статистики в медико-биологических исследованиях.

**Задачи** дисциплины:

- формирование знаний о методах статистической обработки данных медико-биологического исследования;
- формирование умений применять на практике методы статистической обработки данных медико-биологического исследования;
- формирование умений применять на практике модели и методы математической статистики при проведении исследования с использованием компьютера;
- обучение алгоритмам принятия решения о выборе необходимого статистического метода (или критерия) для решения конкретной задачи медико-биологического исследования и алгоритмам выполнения конкретного метода математической статистики как последовательности шагов (или этапов деятельности врача-аспиранта по решению задачи).

### МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Учебная дисциплина «Биостатистика с основами доказательной медицины» относится к **Блоку 2 «Образовательный компонент»**, изучается на II году обучения в III семестре, заканчивается сдачей зачёта. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы для выполнения научно-исследовательской работы; подготовки и написания диссертации.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

В результате освоения учебной дисциплины аспирант должен

### знать:

- определение биостатистики как научной дисциплины и ее роли в системе медицинского образования;
- типы медицинских исследований и организацию их планирования;
- типы выборок и способы их формирования;
- показатели и параметры статистических совокупностей;
- алгоритмы выбора необходимого метода (или критерия) для решения конкретной задачи биомедицинского исследования;
- алгоритмы выполнения выбранного метода математической статистики при решении конкретной научной задачи;

### уметь:

- описывать статистические показатели и параметры статистических совокупностей;
- анализировать результаты сравнения выборок;
- оценивать и анализировать результаты корреляционного и регрессионного анализов;
- оценивать результаты анализа выживаемости и анализа временных рядов;
- оценивать и анализировать результаты многомерных методов анализа;
- анализировать результаты количественной оценки клинического эффекта и диагностических тестов;
- применять на практике в соответствии с этапом и задачей медицинского исследования алгоритмы принятия решения о выборе метода математической статистики;
- применять при решении задач медицинского исследования технологию использования методов математической статистики с применением компьютера;
- выполнять базовые функции и конкретные методы математической статистики в MS Excel и в пакете STATISTICA;
- выполнять графическое и табличное представление данных и результатов статистической обработки медицинского исследования в MS Excel и в пакете STATISTICA;

### владеть:

- основными элементами статистического исследования, его методическими и практическими аспектами;
- методическими основами и критериями выбора основных адекватных методов анализа для проверки статистических гипотез;
- теоретическими и методическими основами анализа статистических результатов, их оценки и описания с целью формирования обоснованных выводов.

## ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего часов
Лекции	28
Практические занятия	44
Самостоятельная работа	36
Промежуточная аттестация: зачет	-
<b>Общая трудоемкость в часах</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>3</b>

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СР	Всего
1	Доказательная медицина	1		6	7
2	Организация исходных данных	1		2	3
3	Описательная статистика	2	4	2	8
4	Проверка статистических гипотез.	2	2	2	6
5	Параметрические и непараметрические критерии	4	8	2	14
6	Дисперсионный анализ	2	4		6
7	Анализ связей между признаками	2	4		6
8	Анализ зависимостей между признаками	2	4		6
9	Многомерные методы анализа	2	6		8
10	Анализ выживаемости. Анализ временных рядов	2	4		6
11	Анализ точности диагностических методов	2	4		6
12	Статистический пакет STATISTICA.	2	2	6	10
13	Планирование исследования	2		8	10
14	Подготовка данных к статистическому анализу	2		8	10
15	Зачетное занятие		2		2
	ВСЕГО:	28	44	36	108

№ п/п	Темы лекций
1.	Основные понятия математической статистики. Типы данных. Типы групп.
2.	Описательная статистика количественных и качественных признаков.
3.	Проверка статистических гипотез.
4.	<b>Нормальное распределение, его роль в анализе данных. Проверка нормальности.</b>
5.	Сравнение групп по количественному признаку. Параметрические и непараметрические критерии.
6.	Сравнение групп по качественному признаку. Критерий хи-квадрат. Точный критерий Фишера
7.	Дисперсионный анализ. Множественные сравнения. Поправка Бонферрони.
8.	Корреляционный анализ по Пирсону и Спирмену.
9.	Регрессионный анализ. Множественная регрессия. Логистическая регрессия.
10.	Многомерные методы анализа.
11.	Анализ выживаемости. Анализ временных рядов.
12.	<b>Анализ мощности статистических критериев, оценка объема выборки.</b>
13.	Количественная оценка клинического эффекта (оценка рисков и шансов)
14.	Оценка диагностических тестов. ROC-анализ.
15.	Обзор статистических пакетов и литературы по статистике.

№ п/п	Темы практических занятий
1.	Характеристики пакета STATISTICA. Организация меню. Операции с переменными и наблюдениями.
2.	Ввод, проверка, редактирование, сохранение данных. Фильтрация данных.
3.	Графическое представление данных.

4.	Проверка данных на нормальность распределения.
5.	Описательная статистика числовых и категориальных признаков.
6.	Сравнение количественных данных (2 группы), параметрические критерии.
7.	Сравнение количественных данных (2 группы), непараметрические критерии.
8.	Сравнение количественных данных (более 2 групп), параметрические критерии.
9.	Сравнение количественных данных (более 2 групп), непараметрические критерии.
10.	Сравнение относительных частот внутри одной группы и в 2х группах.
11.	Сравнение 2х групп и более по качественному признаку.
12.	Корреляционный анализ.
13.	Регрессионный анализ. Логистическая регрессия.
14.	Факторный анализ.
15.	Дискриминантный анализ.
16.	Кластерный анализ.
17.	Анализ выживаемости.
18.	Анализ временных рядов.
19.	Количественная оценка клинического эффекта (оценка рисков и шансов).
20.	Анализ точности диагностических тестов. ROC-анализ.
21.	Оценка мощности критерия и объема выборки.
22.	Зачетное занятие.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа предполагает изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, а также подбор данных, обоснование плана статистического анализа результатов и проведение обработки результатов исследования в соответствии с задачей научного исследования с использованием статистического пакета STATISTICA или другой программы для проведения статистического анализа.

*Темы для самостоятельной проработки учебного материала:*

- Основные понятия доказательной медицины.
- Классификация исследований в медицине. Типы исследований.
- Планирование эксперимента. Статистическая и клиническая значимость различий.
- Первичный и вторичный анализ данных.
- Рандомизация. Методы рандомизации.
- Классификация погрешностей измерений. Случайные и систематические ошибки.
- Классификация статистических методов.
- Современные требования к описанию результатов статистического анализа медико-биологических данных.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Основные типы планов исследования.
2. Планирование эксперимента. Статистическая и клиническая значимость различий.
3. Определение размера и структуры выборки.
4. Рандомизация. Методы рандомизации.
5. Типы данных. Качественные и количественные признаки.
6. Классификация погрешностей измерений.
7. Случайные величины и законы их распределения. Нормальный закон

- распределения.
8. Точечные оценки параметров распределения случайной величины для нормального закона распределения.
  9. Точечные оценки параметров распределения количественной случайной величины при отличии закона ее распределения от нормального. Оценка центра распределения, вариабельности признака.
  10. Интервальные оценки для среднего значения, медианы и частоты, левая и правая граница интервальной оценки, уровень значимости расчета оценки. Графическое представление данных.
  11. Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические критерии сравнения.
  12. Погрешности при проверке гипотез. Мощность критерия.
  13. Сравнение средних значений двух совокупностей, которые подчиняются нормальному закону распределения. Независимые выборки. Критерий Стьюдента для независимых выборок. Связанные выборки. Критерий Стьюдента для связанных выборок.
  14. Сравнение центров двух совокупностей, не подчиняющихся нормальному закону распределения. Независимые выборки. Критерий Манна-Уитни для независимых выборок. Связанные выборки. Критерий Вилкоксона для связанных выборок.
  15. Критерий хи-квадрат.
  16. Дисперсионный анализ. Критерий Крускала-Уоллиса.
  17. Множественные сравнения в случае нормального распределения признака. Критерий Шеффе. Критерий Данна.
  18. Множественные сравнения в случае отличия закона распределения признака от нормального. Критерий Даннета.
  19. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Пирсона. Сила и направленность корреляционной связи.
  20. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
  21. Однофакторный и многофакторный регрессионный анализ.
  22. Логистическая регрессия.
  23. Анализ выживаемости. Сравнение кривых дожития, логранговых критерий.
  24. Количественная оценка клинического эффекта: снижение абсолютного риска (ОАР), отношение рисков (ОР), к-во больных, требующих лечения, отношение шансов (ОШ).
  25. Анализ диагностических тестов.
  26. ROC-анализ.
  27. Анализ главных компонент. Факторный анализ.
  28. Кластерный анализ.
  29. Дискриминантный анализ.
  30. Исследование временных рядов.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренной учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде академии.

- Лекционная аудитория (№5), оснащённая аудио-техникой, проектором, ПК;
- Компьютерный класс на 13 рабочих мест (к.401) с Интернет-ресурсами;



– Электронная база данных библиотеки Амурской ГМА.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Шипова, В. М. Нормирование труда в медицинских организациях: учебное пособие / В. М. Шипова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 200 с. – ISBN 978-5-9704-8406-7, DOI: 10.33029/9704-8406-7-РНИ-2024-200. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970484067.html> (дата обращения: 05.04.2024). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный
2. Чернышев, В. М. Статистика и анализ деятельности учреждений здравоохранения / В. М. Чернышев, О. В. Стрельченко, И. Ф. Мингазов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-9704-6720-6. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970467206.html> (дата обращения: 05.04.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Ющук, Н. Д. Введение в медицинскую статистику с основами эпидемиологического анализа : учебное пособие / под ред. Ющука Н. Д. , Найговзиной Н. Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5- 9704-6047-4. - Текст: электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970460474.html> (дата обращения: 05.04.2024). - Режим доступа : по подписке. Омельченко, В. П.
4. Информатика, медицинская информатика, статистика : учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-5921-8. - Текст: электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970459218.html> (дата обращения: 05.04.2024). - Режим доступа: по подписке.

### Перечень программного обеспечения

<b>I. Коммерческие программные продукты</b>		
1.	Операционная система MS Windows 7 Pro	Номер лицензии 48381779
2.	Операционная система MS Windows 10 Pro, MS Office	ДОГОВОР №142 А от 25.12.2019
3.	MS Office	Номер лицензии: 43234783, 67810502, 67580703, 64399692, 62795141, 61350919
4.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Расширенный	Договор № 977 по/20 от 24.12.2020
5.	1С:Университет ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 2191 от 15.10.2020
6.	1С: Библиотека ПРОФ	ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 2281 от 11.11.2020
<b>II. Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1.	Google Chrome	Бесплатно распространяемое Условия распространения: <a href="https://play.google.com/about/play-terms/index.html">https://play.google.com/about/play-terms/index.html</a>
2.	Браузер «Yandex»	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение на использование программ Браузер «Yandex»

		<a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
3.	Dr.Web CureIt!	Бесплатно распространяемое Лицензионное соглашение: <a href="https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf">https://st.drweb.com/static/new-www/files/license_CureIt_ru.pdf</a>
4.	OpenOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html">http://www.gnu.org/copyleft/lesser.html</a>
5.	LibreOffice	Бесплатно распространяемое Лицензия: <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ**

№ п. п.	Название ресурса	Описание ресурса	Доступ	Адрес ресурса
Электронно-библиотечные системы				
1.	«Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза»	Для студентов и преподавателей медицинских и фармацевтических вузов. Предоставляет доступ к электронным версиям учебников, учебных пособий и периодическим изданиям.	библиотека, индивидуальный доступ	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
2.	«Консультант врача» Электронная медицинская библиотека.	Материалы, размещенные в библиотеке разработаны ведущими российскими специалистами на основании современных научных знаний (доказательной медицины). Информация подготовлена с учетом позиции научно-практического медицинского общества (мирового, европейского и российского) по соответствующей специальности. Все материалы прошли обязательное независимое рецензирование	библиотека, индивидуальный доступ	<a href="http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x</a>
3.	PubMed	Бесплатная система поиска в крупнейшей медицинской библиографической базе данных MedLine. Документирует медицинские и биологические статьи из специальной литературы, а также даёт ссылки на полнотекстовые статьи.	библиотека, свободный доступ	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>
4.	Oxford Medicine Online	Коллекция публикаций Оксфордского издательства по медицинской тематике, объединяющая свыше 350 изданий в общий ресурс с возможностью перекрестного поиска. Публикации включают The Oxford Handbook of Clinical Medicine и The Oxford Textbook of Medicine, электронные версии которых постоянно обновляются.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.oxfordmedicine.com">http://www.oxfordmedicine.com</a>
5.	База знаний по биологии человека	Справочная информация по физиологии, клеточной биологии, генетике, биохимии, иммунологии, патологии. (Ресурс Института молекулярной генетики РАН.)	библиотека, свободный доступ	<a href="http://humbio.ru/">http://humbio.ru/</a>
6.	Медицинская онлайн библиотека	Бесплатные справочники, энциклопедии, книги, монографии, рефераты, англоязычная литература, тесты.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://med-lib.ru/">http://med-lib.ru/</a>
Информационные системы				

7.	Российская медицинская ассоциация	Профессиональный интернет-ресурс. Цель: содействие осуществлению эффективной профессиональной деятельности врачебного персонала. Содержит устав, персоналии, структура, правила вступления, сведения о Российском медицинском союзе	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.rmass.ru/">http://www.rmass.ru/</a>
8.	Web-медицина	Сайт представляет каталог профессиональных медицинских ресурсов, включающий ссылки на наиболее авторитетные тематические сайты, журналы, общества, а также полезные документы и программы. Сайт предназначен для врачей, студентов, сотрудников медицинских университетов и научных учреждений.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://webmed.irkutsk.ru/">http://webmed.irkutsk.ru/</a>
Базы данных				
9.	Всемирная организация здравоохранения	Сайт содержит новости, статистические данные по странам входящим во всемирную организацию здравоохранения, информационные бюллетени, доклады, публикации ВОЗ и многое другое.	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.who.int/ru/">http://www.who.int/ru/</a>
10.	Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	Сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации содержит новости, информационные бюллетени, доклады, публикации и многое другое	библиотека, свободный доступ	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>
11.	Министерство просвещения Российской Федерации	Сайт Министерства просвещения Российской Федерации содержит новости, информационные бюллетени, доклады, публикации и многое другое	библиотека, свободный доступ	<a href="https://edu.gov.ru/">https://edu.gov.ru/</a>
12.	Федеральный портал «Российское образование»	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. На данном портале предоставляется доступ к учебникам по всем отраслям медицины и здравоохранения	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.81.1">http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.81.1</a>
Библиографические базы данных				
13.	БД «Российская медицина»	Создается в ЦНМБ, охватывает весь фонд, начиная с 1988 года. База содержит библиографические описания статей из отечественных журналов и сборников, диссертаций и их	библиотека, свободный доступ	<a href="http://www.scsml.rssi.ru/">http://www.scsml.rssi.ru/</a>

