

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА» (ФГБУ ФНКЦ ФХМ ФМБА России)

«ПРИНЯТО»
на заседании Ученого совета ФНКЦ ФХМ
Протокол № от «6» 07 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ФНКЦ ФХМ, академик
РАН Говорун В.М.
«07» июль 2017 г.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В МЕДИКО – БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Направление подготовки: 06.06.01 биологические науки

Уровень образования: высшее образование - подготовка кадров
высшей квалификации

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Москва, 2017 г.

1. Содержание дисциплины с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Основные определения и теоретические положения теории вероятности и статистики, встречающиеся в области медико-биологических исследований	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – дифференцированный зачет
2	Раздел 2. Планирование медико – биологических исследований	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – дифференцированный зачет
3	Раздел 3. Основные статистические методы анализа данных медико – биологических исследований	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – дифференцированный зачет
4	Раздел 4. Пропущенные значения и методы их восстановления	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – дифференцированный зачет
5	Раздел 5. Проблема множественных сравнений	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – дифференцированный зачет
6	Раздел 6. Основные положения, необходимые для представления статистических результатов в публикациях и диссертационных работах	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – дифференцированный зачет

2. Оценочные средства для контроля компетенций

Учебный план, разработанный в соответствии с ФГОС высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденному приказом Минобрнауки РФ № 871 от 30 июля 2014 г., по направленности (профилю) программы «Статистический анализ данных в медико – биологических исследованиях» предусматривает контроль знаний в форме дифференцированного зачета с выставлением оценок в пятибалльной или стобалльной системе.

3. Форма текущей, промежуточной и итоговой проверки и оценки знаний

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов.

Текущий контроль осуществляется на лекциях в форме устного опроса с целью оценки самостоятельной работы аспирантов.

Итоговый контроль по курсу проводится в форме дифференцированного зачета с выставлением оценок в пятибалльной или стобалльной системе.

4. Вопросы к дифференцированному зачету:

1. Типы, основные планы, цели и задачи медико – биологических исследований, основные типы дизайнов;
2. Статистические гипотезы (равенство, преимущество, “не хуже”, эквивалентность);
3. Основные принципы и методы тестирования статистических гипотез;
4. Понятие вероятности ошибок первого и второго рода, мощность теста, p -значения;
5. Классификация данных (количественные, качественные, порядковые, дихотомические, время до события, частота события);
6. Deskриптивная статистика, основные статистические характеристики;
7. Точечное и интервальное оценивание;
8. Методы графического анализа данных;
9. Выявление резко отличающихся наблюдений;
10. Основные законы распределения, свойства нормального закона, проверка гипотезы о нормальном законе распределения;
11. Случайная и систематическая ошибка в медико – биологических исследованиях, меры борьбы с систематической ошибкой (исключающиеся и взаимовлияющие факторы, рандомизация, “слепота”, стратификация, суррогатные показатели и т.д.);
12. Понятия статистически и клинически значимого различия;
13. Основные факторы, влияющие на результаты расчета необходимого размера выборки;
14. Основные подходы к расчету необходимого размера выборки;
15. Основные формулы расчета необходимого размера выборки для количественных показателей;
16. Основные формулы расчета необходимого размера выборки для дихотомических показателей;
17. Основные предположения, лежащие в основе параметрических методов анализа данных;
18. Непараметрические альтернативы при нарушениях предположений;
19. Основные методы проверки применимости и критерии выбора статистического метода;
20. Критерий Стьюдента для независимых и связанных выборок;
21. Однофакторный дисперсионный анализ ANOVA;
22. Ковариационный анализ ANCOVA;
23. Непараметрические альтернативы для анализа количественных показателей для независимых и связанных выборок;
24. Анализ дихотомических показателей: таблица сопряженности;
25. Оценка разности между долями;
26. Отношение рисков, отношение шансов;
27. Различные методы оценки доверительных интервалов для доли и разности между долями;
28. Критерий χ^2 ;
29. Точный критерий Фишера;
30. Критерий Мантеля-Хензеля;
31. Теснота связи между показателями, понятие корреляции,

32. Коэффициенты корреляции Пирсона, ранговой корреляции Спирмена, Кендалла (тау),
33. Ограничения корреляционного анализа, основные различия между корреляционным и регрессионным анализом;
34. Регрессионный анализ, линейная, логистическая, порядковая, номинальная регрессия;
35. Подбор регрессионной модели;
36. Проверка предположения и качества приближения данных моделью, анализ остатков, коэффициент детерминации;
37. Однофакторная и многофакторная модель регрессии (анализ факторов, влияющих на результат);
38. Интерпретация параметров линейной и логистической регрессии;
39. ANOVA/ANCOVA для анализа повторных измерений (repeated measures);
40. Смешанная модель (mixed model), Обобщенные уравнения оценки (GEE) для анализа повторных измерений (repeated measures);
41. Основные понятия анализа данных “время до события”, цензурирование, отношение рисков, таблицы времен жизни, функция выживаемости, основные статистические характеристики;
42. Метод Каплана – Мейера анализа выживаемости, кривые Каплана – Мейера;
43. Анализ выживаемости: логранговый тест;
44. Регрессионная модель Кокса анализа выживаемости, основные предположения и ограничения применимости модели;
45. Типы пропущенных данных: Совершенно случайные пропущенные значения (missing completely at random, MCAR), Случайные пропущенные значения (missing at random, MAR), Неслучайные пропущенные значения (missing not at random, MNAR);
46. Основные методы восстановления пропущенных значений, применимость, достоинства и недостатки;
47. Необходимость контроля вероятности ошибки первого рода, групповая вероятность ошибки первого рода (FWER);
48. Причины возникновения проблемы множественных сравнений (сравнение нескольких независимых групп, сравнение в нескольких временных точках, несколько показателей для ответа на один вопрос, анализ в подгруппах, промежуточный анализ данных);
49. Методы решения проблемы множественных сравнений;
50. Мета-анализ: основные подходы, основные показатели, критерии включения источников, основные методы для количественных и дихотомических показателей, анализ гетерогенности, графическое представление результатов.

5. Оценивание результатов обучения

На этапе формирования базовых знаний оценивается посещение лекций.

Критерии оценки для дифференцированного зачета:

5-балльная оценка

Оценка “отлично”: глубокие и исчерпывающие знания материалов программы, понимание сущности и взаимосвязи элементов изучаемого материалы. Логически обоснованные, последовательные, правильные ответы на все основные вопросы. Правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы. Использование в ответах на вопросы в полной мере материалов рекомендованной литературы.

Оценка “хорошо”: твердые и достаточно полные ответы, демонстрация знаний материалов программы, понимание сущности обсуждаемых понятий и методов статистического анализа. Последовательные и правильные, но недостаточно развернутые ответы на основные вопросы. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Ссылки в ответах на вопросы на отдельные источники рекомендованной литературы.

Оценка “удовлетворительно”: правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на основные вопросы. Правильные ответы, возможно с небольшими неточностями, на дополнительные вопросы. Использование в ответах материалов рекомендованной литературы.

Оценка “неудовлетворительно”: количество неправильных ответов превышает количество допустимых для положительной оценки (меньше 6 правильных ответов на основные вопросы).

100-балльная оценка

Оценка “отлично” (86 – 100 баллов): глубокие и исчерпывающие знания материалов программы, понимание сущности и взаимосвязи элементов изучаемого материалы. Логически обоснованные, последовательные, правильные ответы на все основные вопросы. Правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы. Использование в ответах на вопросы в полной мере материалов рекомендованной литературы.

Оценка “хорошо” (70 – 85 баллов): твердые и достаточно полные ответы, демонстрация знаний материалов программы, понимание сущности обсуждаемых понятий и методов статистического анализа. Последовательные и правильные, но недостаточно развернутые ответы на основные вопросы. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Ссылки в ответах на вопросы на отдельные источники рекомендованной литературы.

Оценка “удовлетворительно” (51-69 баллов): правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на основные вопросы. Правильные ответы, возможно с небольшими неточностями, на дополнительные вопросы. Использование в ответах материалов рекомендованной литературы.

Оценка “неудовлетворительно” (0-50 баллов): количество неправильных ответов превышает количество допустимых для положительной оценки.

Составитель:

Д.б.н. И.Б. Бондарева