

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

**Аннотация рабочей программы
дисциплины (модуля) 2.1.4
«Математическая статистика»**

Шифры и наименования научных специальностей программ аспирантуры:

1.4.2 Аналитическая химия

1.4.3 Органическая химия

1.4.4 Физическая химия

1.4.10 Коллоидная химия

1.4.16 Медицинская химия

1.5.4 Биохимия

1.5.6 Биотехнология

1.5.9 Ботаника

1.5.20 Биологические ресурсы

1.5.21 Физиология и биохимия растений

1.5.22 Клеточная биология

2.6.10 Технология органических веществ

2.6.13 Процессы и аппараты химических технологий

2.7.1 Биотехнология пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ

3.3.4 Токсикология

3.3.6 Фармакология, клиническая фармакология

3.4.1 Промышленная фармация и технология получения лекарств

3.4.2 Фармацевтическая химия, фармакогнозия

3.4.3 Организация фармацевтического дела

Форма обучения: очная

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

1. Знать предмет и задачи статистических исследований, способы статистических исследований, варианты методов обработки полученных результатов
2. Знать наиболее частые ошибки в применении методов статистической обработки и анализе экспериментальных данных
3. Знать современные методы мультипараметрического статистического анализа, реализуемого специализированными пакетами программ статистического

анализа и моделирования

4. Уметь проводить частотный, дисперсионный, корреляционный, дискриминантный, мультифакторный и кластерный виды статистического анализа

5. Уметь оценивать, выявлять закономерности при изучении различных показателей, использовать их при написании научной работы

6. Уметь анализировать статистические данные, приведенные в литературных источниках, использовать их при написании научной работы

7. Владеть навыком планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы, корректного представления статистических данных в таблицах и графическом материале

Место дисциплины (модуля) «Математическая статистика» в структуре программы аспирантуры

Дисциплина 2.1.4 Математическая статистика реализуется в рамках образовательного компонента программы подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре в очной форме обучения.

Дисциплина 2.1.4 Математическая статистика реализуется на первом курсе во втором семестре.

Дисциплина 2.1.4 Математическая статистика развивает знания, умения и навыки для проведения научных исследований аспиранта и освоения модуля 1.1 Научный компонент.

Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 акад. часов).

Таблица 1

№	Вид работы	Трудоемкость, академических часов
		2 семестр
1	Лекции/из них в интерактивной форме	4
2	Практические занятия/из них в интерактивной форме	12
3	Семинарские занятия/из них в интерактивной форме	-
4	Консультации	2
5	Самостоятельная работа	86
6	Консультация перед экзаменом	-
7	Форма промежуточной аттестации (экзамен (кандидатский экзамен), зачет, дифференцированный зачет)	3,2
8	Всего часов	108

Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2

№	Наименование раздела дисциплины (дидактической единицы)	Аннотированное содержание раздела дисциплины
1	Измеряемые величины, шкалы и	Парадигма доказательной медицины и ее влияние на научные исследования. Методы и методики в биомедицинских исследованиях.

	их свойства	Измерение и измеряемая величина. Основные типы величин: событие, качество, количество. Виды шкал измерений: шкалы наименования, порядка, интервалов и отношений. Первичные и производные показатели. Показатели скорости, интенсивности, потока. Номинальные, дискретные, непрерывные величины. Статистические требования к дизайну исследования. Контролируемые и неконтролируемые факторы. Экспериментальные группы. Параллельный, последовательный и перекрестный контроль. Планирование и минимальная достаточность количества животных в исследовании. Срезное, динамическое и лонгитюдное исследование. Требования к идентификации биообъектов. Требования к стандартизации исследований и измерений. Информационные характеристики методики исследований: ошибки 1 и 2 рода, чувствительность, специфичность, мощность. Особенности валидации аналитических методик. Принцип сходимости результатов и его статистическое воплощение. Формализованные протоколы регистрации измерений. Какая информация должна быть отражена для полноценной последующей статистической обработки. Открытая и закрытая информация. Кодирование информации. Открытые, слепые и двойные слепые исследования. Проблемы пристрастного отбора. Рандомизация индивидуальная и блочная. Рандомизация, уравновешенная по группам для ключевого показателя. Критерии включения в исследование и исключения из исследования. Статистические критерии исключения объектов из экспериментальных групп
2	Выборки и генеральная совокупность. Анализ событийных рядов. Статистическое распределение. Свойства нормального распределения. Описательная статистика. Проверка на нормальность распределения	Выборки и генеральная совокупность. Совпадения и различия. Принципы анализа различий. Возможность и необходимость объединения экспериментальных массивов. Упорядочение экспериментальных данных. Частоты встречаемости по интервалам величин. Понятие статистического распределения. Графическое представление. Основные виды статистического распределения. Свойства нормального распределения (распределения случайной величины). Анализ событийных рядов. Частота проявления событий. Кумулятивная и интервальные частоты. Особенности частотного анализа событий. Оценка достоверности различий в частотах событий. Метод точной вероятности Фишера. Статистическое описание массивов данных. Описательная статистика пакета анализа для Excel и особенности ее анализа. Способы приближения статистической выборки к нормальному распределению. Принцип соответствия места на кривой нормального распределения. Свойства Z-оценок. T-бальное нормирование. Параметрические и непараметрические методы статистического анализа. Особенности выбора
3	Методы выявления и критерии оценки статистических различий между	Параметрический критерий Стьюдента (t-критерий) для независимых и связанных выборок. Границы применимости. Расчет значений в программе Excel. Непараметрические критерии оценки достоверности различий для малых выборок. Критерий знаков. Критерий Вилкоксона.

	выборками	Критерий Манна-Уитни. Точный метод Фишера. Другие непараметрические критерии. Сравнение частот качественных признаков (критерий хи-квадрат). F-критерий и дисперсионный анализ. Оценка достоверности различий интервальным методом
4	Статистический анализ связей между показателями. Анализ влияния контролируемых факторов	Ковариация и корреляция. Параметрический и непараметрический линейный корреляционный анализ. Графическое отражение линейной корреляции. Коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена. Коэффициент детерминации как показатель силы связи. Однофакторный дисперсионный анализ. Особенности планирования исследования и формирования аналитического массива. Центроиды групп, монотонность влияния. Источники дисперсии (внутригрупповая, межгрупповая). Статистическая оценка значимости влияния. Коэффициент детерминации модели. Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализы с использованием пакета «Анализ данных для Excel»
5	Мультипараметрические (многомерные) виды статистического анализа	Мультифакторный анализ как способ получения интегральных оценок. Метод главных компонент. «Вращение» факторов до их ортогональности. Обучающие выборки. Множественная линейная регрессия. Уменьшение числа анализируемых показателей. Объясняющая и прогностическая модели. Необходимость проверки на независимых группах. Пошаговая линейная регрессия. Возможности решения задач диагностики методами дискриминантного и кластерного анализа

Разработчики:

Доктор медицинских наук, профессор Шустов Е.Б.