

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.05 Биомедицинская статистика**

Направление подготовки:	06.04.01 Биология
Профиль подготовки:	Организация и проведение доклинических исследований лекарственных средств
Форма обучения:	очная

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Использует философские концепции естествознания для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Знать философские концепции естествознания для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Уметь использовать философские концепции естествознания для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

ОПК-3.2 Использует знания о современных биосферных процессах для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Знать основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Уметь применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Владеть методологией прогнозирования экологических последствий

развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности

ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок

ОПК-6.1 Применяет современные компьютерные технологии для решения задач в сфере профессиональной деятельности и участвует в их модификации

Знать:

ОПК-6.1/Зн1 Знать современные компьютерные технологии для решения задач в сфере профессиональной деятельности и их модификации

Уметь:

ОПК-6.1/Ум1 Уметь применять современные компьютерные технологии для решения задач в сфере профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1 Владеть навыками применения современных компьютерных технологий для решения задач в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-6.2 Использует профессиональные базы данных при решении задач в сфере профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-6.2/Зн1 Знать профессиональные базы данных при решении задач в сфере профессиональной деятельности.

Уметь:

ОПК-6.2/Ум1 Уметь использовать профессиональные базы данных при решении задач в сфере профессиональной деятельности.

Владеть:

ОПК-6.2/Нв1 Владеет навыками взаимодействия с профессиональными базами данных, информационно-справочными системами и прочими средствами и алгоритмами систематизации данных для решения задач в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

ОПК-8.2 Использует современную вычислительную технику для анализа первичных данных и интерпретации полученных результатов решения инновационных задач в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-8.2/Зн1 Знать назначения, виды и функциональные возможности прикладных программ, используемых при работе с клеточными линиями

ОПК-8.2/Зн2 Знать информационные технологии организации поиска информации в сети Интернет и базах данных

ОПК-8.2/Зн3 Знать основы современной математической статистики, предельные теоремы для эмпирических распределений и основных типов статистик; основы теории оценок и теории проверки гипотез; методы отыскания оптимальных и асимптотически оптимальных процедур; основы теории оценивания и теории проверки гипотез;

Уметь:

ОПК-8.2/Ум1 Уметь работать с программными средствами общего и прикладного назначения

ОПК-8.2/Ум2 Уметь осуществлять поиск научной информации с использованием профессиональных баз данных

ОПК-8.2/Ум3 Уметь решать задачи однородности в статистике разнораспределенных наблюдений и задачи регрессии и дискретного анализа; применять единый теоретико-игровой подход к задачам математической статистики

Владеть:

ОПК-8.2/Нв1 Владеть навыками анализа и интерпретации данных, полученных с помощью современного оборудования

ОПК-8.2/Нв2 Владеть навыками анализа данных, полученных из профессиональных баз данных и сети Интернет

ОПК-8.2/Нв3 Владеет методами, способами и приемами постановки задач в математической форме, выбора оптимального метода и пути решения, проведения оценки эффективности полученных результатов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.05 «Биомедицинская статистика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.02 Доклинические исследования лекарственных средств;

Б1.В.03 Качественный и количественный анализ испытуемых субстанций;

Б2.О.01(У) учебная практика, практика по направлению профессиональной деятельности;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.02 Доклинические исследования лекарственных средств;

Б1.О.04 Документация в доклинических исследованиях;

Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.02(П) производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности;

Б1.В.06 Управление медицинскими отходами в доклинических исследованиях;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Содержание разделов, тем дисциплины

Раздел 1. Вероятность и статистическое моделирование.

Тема 1.1. Характеристики случайных величин.

Характеристики случайных величин. Функции распределения и плотности. Математическое ожидание и дисперсия. Независимость случайных величин. Датчики случайных чисел. Физические датчики. Таблицы случайных чисел. Математические датчики. Случайность и сложность. Метод Монте-Карло.

Тема 1.2. Вычисление интегралов.

Вычисление интегралов. «Правило трех сигм». Кратные интегралы. Показательные и нормальные датчики. Метод обратной функции. Распределения экстремальных значений. Показательный датчик без логарифмов. Быстрый показательный датчик. Нормальные случайные числа. Дискретные и непрерывные датчики. Моделирование дискретных величин. Порядковые статистики и смеси. Метод Неймана (метод исключения).

Раздел 2. Оценивание параметров.

Тема 2.1. Сравнение оценок. Методы получения оценок.

Сравнение оценок. Статистическая модель. Несмещенность и состоятельность. Функции риска. Минимаксная оценка в схеме Бернулли. Асимптотическая нормальность. Распределение Коши. Выборочная медиана. Относительная эффективность. Устойчивые законы. Симметричные распределения. Классификация методов статистики. Усеченное среднее. Методы получения оценок. Вероятностная бумага. Метод моментов. Информационное неравенство. Метод максимального правдоподобия. Метод Ньютона и одношаговые оценки. Критерий факторизации. Экспоненциальное семейство. Улучшение несмещенных оценок. Доверительные интервалы. Коэффициент доверия. Интервалы в нормальной модели. Методы построения интервалов.

Тема 2.2. Методы получения оценок.

Методы получения оценок. Вероятностная бумага. Метод моментов. Информационное неравенство. Метод максимального правдоподобия. Метод Ньютона и одношаговые оценки. Достаточные статистики. Критерий факторизации. Экспоненциальное семейство. Улучшение несмещенных оценок. Доверительные интервалы. Коэффициент доверия. Интервалы в нормальной модели. Методы построения интервалов.

Раздел 3. Проверка гипотез.

Тема 3.1. Критерии согласия. Последовательный анализ.

Критерии согласия. Статистический критерий. Проверка равномерности. Проверка показательности. Проверка нормальности. Энтропия. Альтернативы. Ошибки I и II рода. Оптимальный критерий Неймана—Пирсона. Последовательный анализ.

Тема 3.2. *Последовательный анализ.*

Энтропия. Альтернативы. Ошибки I и II рода. Оптимальный критерий Неймана—Пирсона. Последовательный анализ.

Раздел 4. **Однородность** **выборки.**

Тема 4.1. Две независимые выборки. Зависимые наблюдения. Несколько независимых выборок.

Две независимые выборки. Альтернативы однородности. Правильный выбор модели. Критерий Смирнова. Критерий Розенблатта. Критерий ранговых сумм Уилкоксона. Принцип отражения. Парные повторные наблюдения. Уточнение модели. Критерий знаков. Критерий знаковых рангов Уилкоксона. Зависимые наблюдения. Критерий серий. Несколько независимых выборок.

Тема 4.2. Однофакторная модель. Двухфакторная модель. Сгруппированные данные. Простая гипотеза. Сложная гипотеза. Проверка однородности. Корреляция. Регрессия. Общая линейная гипотеза. Парадоксы регрессии.

Однофакторная модель. Критерий Краскела—Уоллиса. Критерий Джонкхиера. Многократные наблюдения. Двухфакторная модель. Критерий Фридмана. Критерий Пейджа. Сгруппированные данные. Простая гипотеза. Сложная гипотеза. Проверка однородности. Корреляция. Геометрия главных компонент. Эллипсоид рассеяния. Вычисление главных компонент. Линейное шкалирование. Ранговая корреляция. Регрессия. Подгонка прямой. Линейная регрессионная модель. Общая линейная гипотеза. Парадоксы регрессии

Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	трудоемк	трудоемк	работ	теоретиче	ии (час)	нар (час)	работ	точная	аттестация
Третий семестр	108	3	41	5	12	24	65	Зачет (2)	
Всего	108	3	41	5	12	24	65	2	

Разработчик(и)

Кафедра высшей математики, кандидат технических наук, заведующий кафедрой
Милованович Е. В.