

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.09 Статистические методы анализа**

Направление подготовки:	04.03.01 Химия
Профиль подготовки:	Синтез и анализ органических соединений
Форма обучения:	очная

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

Знать:

УК-1.1/Зн1 Знать понятие генеральной совокупности и выборки, основные требования к выборкам, статистическое распределение выборки, большие и малые выборки: разницу в подходах.

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Уметь находить параметры и вид функциональной зависимости при аппроксимации опытных данных.

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Владеет методами проверки статистических гипотез.

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.5/Зн1 Знать методы раскрытия неопределенностей при решении пределов функции одной переменной.

УК-1.5/Зн2 Знать понятие непрерывности функции, свойства функций, непрерывных на отрезке.

УК-1.5/Зн3 Знать определения производной и дифференциала функции одной переменной, физический и геометрический смысл производной и дифференциала. Методы вычисления производной сложной функции, производной функции, заданной неявно, функции, заданной параметрически.

УК-1.5/Зн4 Знать основные методы интегрирования функции одной переменной.

УК-1.5/Зн5 Знать определение, геометрический смысл определенного интеграла.

УК-1.5/Зн6 Знать методы решения дифференциальных уравнений I и II порядков.

УК-1.5/Зн7 Знать метод наименьших квадратов, как один из способов аппроксимации экспериментальных данных.

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Уметь вычислять пределы функций одной переменной, в т.ч. с применением замечательных пределов, с применением эквивалентных бесконечно малых.

УК-1.5/Ум2 Уметь исследовать функцию на непрерывность, определять точки разрыва функции и классифицировать характер разрывов, вычислять скачок функции

УК-1.5/Ум3 Уметь выбрать верный метод и вычислить производную сложной функции, производную функции, заданной неявно, функции, заданной параметрически.

УК-1.5/Ум4 Уметь применять основные методы интегрирования. Метод интегрирования "по частям", подстановкой, интегрирование дробно рациональных функций, тригонометрических функций, иррациональных функций.

УК-1.5/Ум5 Уметь вычислять определенный интеграл, в том числе при решении прикладных задач.

УК-1.5/Ум6 Уметь решать дифференциальные уравнения I и II порядков, в том числе в задачах химической направленности.

УК-1.5/Ум7 Уметь осуществлять аналитическое выравнивание временного ряда и прогнозировать развитие изучаемого процесса.

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Владеть навыками численного расчета основных характеристик, возникающих при проведении вероятностного и статистического анализа в задачах.

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Знать встроенные статистические и математические функции доступных пакетов программного обеспечения, позволяющие осуществить аппроксимацию результатов

ОПК-4.2/Зн2 Знать способы проверки линейной зависимости аналитического сигнала от концентрации и способы выявления отклонения от линейной регрессии

ОПК-4.2/Зн3 Знать методы обработки данных, аппроксимации и интерполяции

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Уметь провести аппроксимацию полученных экспериментальных данных с использованием доступного программного обеспечения.

ОПК-4.2/Ум2 Уметь построить линейную зависимость аналитического сигнала от содержания вещества методом наименьших квадратов

ОПК-4.2/Ум3 Уметь обрабатывать данные, выполнять аппроксимацию и интерполяцию

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.09 «Статистические методы анализа» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.В.03 Биология;
- Б1.О.04 Математика;
- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
- Б2.О.01(У) учебная практика (ознакомительная практика);
- Б1.О.05 Физика и биофизика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.10 Аналитическая химия;
- Б1.О.12 Вычислительные методы в химии;
- Б1.О.19 Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Б1.О.15 Метрология в химическом анализе;
- ФТД.02 Основы логики и теории аргументации;
- Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;
- Б1.О.11 Физическая химия;
- Б1.О.08 Философия;

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

2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Случайные события.

Тема 1.1. Элементы комбинаторики.

- 1) Основные понятия теории вероятностей.
- 2) Случайное событие.
- 3) Вероятность случайного события.
- 4) Классическое и статистическое определение вероятности

Тема 1.2. Алгебра событий.

- 1) Алгебра событий.
- 2) Теоремы сложения, умножения вероятностей.
- 3) Формулы полной вероятности и Байеса.
- 4) Схема испытаний Бернулли.

Раздел 2. Случайные величины.

Тема 2.1. Дискретные и непрерывные случайные величины.

Дискретные и непрерывные случайные величины.

Тема 2.2. Числовые характеристики случайной величины.

- 1) Функция распределения и ее свойства.
- 2) Плотность распределения.
- 3) Числовые характеристики случайной величины.
- 4) Вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток.

Тема 2.3. Законы распределения, разновидности.

- 1) Равномерный закон.
- 2) Биномиальный закон распределения.
- 3) Закон Пуассона, показательный закон.
- 4) Закон Гаусса.

Тема 2.4. Системы случайных величин.

- 1) Системы случайных величин.
- 2) Функция распределения.
- 3) Условные распределения случайных величин.
- 4) Числовые характеристики.
- 5) Функция регрессии.

Раздел 3. Предельные теоремы теории вероятностей.

Тема 3.1. Предельные теоремы теории вероятностей.

- 1) Сходимость по вероятности.
- 2) Закон больших чисел.
- 3) Теоремы Бернулли и Чебышева
- 4) Центральная предельная теорема.
- 5) Теорема Муавра-Лапласа.
- 6) Теорема Ляпунова.

Раздел 4. Элементы математической статистики.

Тема 4.1. Предмет и основные задачи математической статистики.

Предмет и основные задачи математической статистики.

Тема 4.2. Выборочный метод. Группированная выборка

Выборочный метод. Группированная выборка.

Тема 4.3. Интервальный ряд

- 1) Интервальный ряд.
- 2) Полигон частот.
- 3) Выборочная функция распределения, гистограмма.
- 4) Медиана, мода.

Тема 4.4. Оценивания параметров распределения. Точечное и интервальное оценивание.

- 1) Оценивания параметров распределения.
- 2) Точечное и интервальное оценивание.
- 3) Требования, предъявляемые к оценкам.
- 4) Примеры.

Тема 4.5. Проверка статистических гипотез. Оценивание функции регрессии.

- 1) Проверка статистических гипотез о виде закона распределения и об адекватности модели в задаче регрессии.
- 2) Оценивание функции регрессии.

Тема 4.6. Метод наименьших квадратов.

Метод наименьших квадратов, как один из способов аппроксимации экспериментальных данных

Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	180	5	106	2	8	32	64	49	Экзамен (25)
Всего	180	5	106	2	8	32	64	49	25

Разработчик(и)

Кафедра высшей математики, кандидат технических наук, доцент Урванцев В. Г.