

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.12 Статистические методы и планирование эксперимента**

<b>Направление подготовки:</b>	19.04.01 Биотехнология
<b>Профиль подготовки:</b>	Экологические риски в организациях фармацевтической отрасли
<b>Форма обучения:</b>	очная, заочная

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

ОПК-5.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения комплексных экспериментальных и расчетно-теоретических исследований

*Знать:*

ОПК-5.1/Зн1 Знать основы разработки планов проведения эксперимента и обработки данных с помощью программного обеспечения.

*Уметь:*

ОПК-5.1/Ум1 Уметь самостоятельно разработать план выполнения эксперимента и расчетно-теоретических исследований с помощью программного обеспечения.

*Владеть:*

ОПК-5.1/Нв1 Владеть методологией разработки эксперимента и расчетно-теоретических исследований.

ОПК-5.3 Проводит анализ научных данных и осуществляет интерпретацию полученных результатов экспериментов и наблюдений

*Знать:*

ОПК-5.3/Зн1 Знать основы методик проведения анализа научных данных, используя программное обеспечение.

*Уметь:*

ОПК-5.3/Ум1 Уметь интерпретировать результаты экспериментальных исследований с помощью программного обеспечения.

*Владеть:*

ОПК-5.3/Нв1 Владеть методологией проведения анализа научных данных с помощью программного обеспечения.

## Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.12 «Статистические методы и планирование эксперимента» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.07 Основы экологической безопасности и природопользования;

Б2.О.01(П) производственная практика (НИР1 (научно-исследовательская работа));

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.01(П) производственная практика (НИР1 (научно-исследовательская работа));

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. Статистический анализ и планирование эксперимента*

#### *Тема 1.1. Основные статистические инструменты (методы)*

Распределение наблюдений. Нормальное распределение. Распределение Пуассона. Описательная статистика. Расчёт описательных статистик. Графическое построение данных. Создание диаграммы рассеяния двух переменных. Т-критерии. t-критерий для одной выборки. t-критерий для двух независимых выборок. t-критерий для двух зависимых выборок. Использование Assistant (помощника) для проведения 2-Sample t-test. Расчёт размера выборки и анализ мощности для 2-Sample t-test. Односторонний и двусторонний тест пропорции. Расчёт мощности и объёма выборки для двустороннего теста пропорций. 2-Variances тест. Контрольные карты по количественному и альтернативному признакам. Корреляция и регрессия. Корреляционный анализ. Коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена. Сравнение коэффициентов. Корреляция и ковариация. Обнаружение корреляции между несколькими переменными.

Расчёт регрессионной модели. R-sq (R<sup>2</sup>) Коэффициент смешанной корреляции.

S - среднеквадратичная ошибка оценки. Анализ остатков. Проверка значимости модели множественной регрессии. Статистические выводы о генеральной совокупности коэффициентов регрессии. Коллинеарность. Необычные наблюдения. Логистическая регрессия. Отношение шансов. Информационный критерий Акаике (AIC).

Дисперсионный анализ (ANOVA). Однофакторный дисперсионный анализ. Критерий Тьюки. Обобщённая линейная модель (General Linear Model ANOVA). Фиксированные эффекты.

#### *Тема 1.2. Планирование эксперимента*

Планирование эксперимента (DOE). Общие положения. Графическое отображение матриц экспериментов. Однофакторный и многофакторный эксперимент. Факторный анализ. Определение и учёт факторов. Анализ факторного эксперимента. Подгонка модели. Нормальный и полу нормальный вероятностные графики. Диаграмма Парето. Использование факториальных графиков для оценки взаимодействия факторов. Использование трёхмерного графика. Контурный /поверхностный график отклика. Оптимизация состава смеси. Создание плана. Использование факториальных графиков для оценки воздействия факторов. Создание графика отслеживания откликов. Создание контурного графика и графика поверхности. Центральный композитный план с 2 факторами. Создание поверхности отклика.

## Объем дисциплины и виды учебной работы

### Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	64	4	4	4	52	44	Дифференцированный зачет
Всего	108	3	64	4	4	4	52	44	

### Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Контроль самостоятельной работы (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	108	3	16	2	2	4	8	1	91	Дифференцированный зачет
Всего	108	3	16	2	2	4	8	1	91	

### Разработчик(и)

Кафедра процессов и аппаратов химической технологии, преподаватель Александрова Л. Ю.