

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.03 Статистические методы и планирование эксперимента**

<b>Направление подготовки:</b>	18.04.01 Химическая технология
<b>Профиль подготовки:</b>	Процессы и аппараты фармацевтических производств
<b>Форма обучения:</b>	очная

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

*Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения*

ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

ОПК-1.3 Разрабатывает планы проведения научных исследований и технических разработок в области производства и обеспечения качества лекарственных средств

*Знать:*

ОПК-1.3/Зн2 Знать основы планирования экспериментов с помощью программного обеспечения

*Уметь:*

ОПК-1.3/Ум2 Уметь самостоятельно разрабатывать план проведения эксперимента и анализировать полученные результаты с помощью программы Minitab.

*Владеть:*

ОПК-1.3/Вл2 Владеть методологией разработки плана эксперимента с помощью программы Minitab

ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

ОПК-2.2 Проводит обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний, в том числе с применением современного программного обеспечения

*Знать:*

ОПК-2.2/Зн3 Знать правила статистической обработки данных и анализа результатов эксперимента в программе Minitab

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум1 Уметь осуществлять математическую обработку данных с помощью современного программного обеспечения

*Владеть:*

ОПК-2.2/Нв3 Владеть основными методами сбора, анализа, обработки данных и графического представления статистических данных с помощью программы Minitab

ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

ОПК-4.2 Находит оптимальные решения при создании фармацевтической продукции с учетом требований качества и надежности

*Знать:*

ОПК-4.2/Зн1 Знать возможности применения программы Minitab для решения задач оптимизации параметров технологических процессов

*Уметь:*

ОПК-4.2/Ум1 Уметь выявлять факторы, влияющие на качество продукции и процесса с помощью программного обеспечения.

*Владеть:*

ОПК-4.2/Нв1 Владеть навыками решения задач оптимизации технологических параметров с помощью современного программного обеспечения

### **Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.О.03 «Статистические методы и планирование эксперимента» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

ФТД.В.02 Анализ научных и производственных данных с использованием программы Microsoft Excel;

Б1.О.04 Безопасность технологических процессов фармацевтических производств;

ФТД.В.01 Биоэтика;

Б3.О.01(Д) Выполнение и подготовка к защите выпускной квалификационной работы;

Б3.О.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы;

Б1.О.01 Информационные технологии в профессиональной деятельности;

Б1.О.06 Процессы и аппараты в производстве готовых лекарственных средств и фармацевтических субстанций;

Б1.О.02 Процессы фармацевтических производств;

Б1.В.02 Управление проектами;

Б2.О.01(У) учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

Б1.О.05 Экономика и инновации;

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. Статистические методы 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. 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)	Практические занятия (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	40	24	8	8	66	Дифференцированный зачет (2)
Всего	108	3	40	24	8	8	66	2

**Разработчик(и)**

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