

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.16 Теоретические основы химических процессов**

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

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

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

Знать:

ОПК-1.1/Зн5 Знать способы расчета результатов анализа в физико-химических методах анализа

Уметь:

ОПК-1.1/Ум2 Уметь проводить анализ результатов химических экспериментов

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеть первичными навыками и основными методами решения технологических задач

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

Знать:

ОПК-1.2/Зн3 Знать как интерпретировать полученные результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум5 Уметь объяснить результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ, и выявить основные параметры процессов.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеть навыком расчетов типовых показателей химико-технологических процессов при органическом синтезе биологически активных веществ

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

Знать:

ОПК-2.1/Зн2 Знать основные химико-технологические процессы при производстве фармацевтической продукции

Уметь:

ОПК-2.1/Ум2 Уметь поддерживать основные параметры безопасного проведения химико-технологических процессов в производстве фармацевтической продукции

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Владеть навыком делать выводы по результатам анализа экспериментальных и расчётно-теоретических работ в производстве фармацевтической продукции

ПК-5 Владеет навыками расчёта основных технических показателей технологического процесса производства фармацевтической продукции

ПК-5.1 Выполняет расчёты типовых показателей химико-технологических процессов производства фармацевтической продукции

Знать:

ПК-5.1/Зн1 Знать основные показатели и методики расчета химико-технологических процессов производства фармацевтических препаратов

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 Уметь проводить экспериментальные исследования и применять полученные результаты для типовых расчетов в производстве фармацевтической продукции

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 Владеть методиками расчета основных показателей химико-технологических процессов а производстве фармацевтической продукции

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.16 «Теоретические основы химических процессов» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5, 6.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.10 Аналитическая химия;

Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;

Б1.О.13 Органическая химия;

Б2.О.01(У) учебная практика, ознакомительная практика;

Б1.О.11 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.20 Введение в фармакопейный анализ;

Б1.О.14 Коллоидная химия;

Б1.О.13 Органическая химия;

Б1.В.10 Основы технологии готовых лекарственных средств;

Б1.О.18 Основы фитохимии;

Б1.В.11 Основы химического синтеза фармацевтических субстанций;

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

Б2.В.01.01(П) производственная практика, технологическая практика;

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. Гидромеханические процессы производства фармацевтической продукции

Тема 1.1. Гидростатика. Гидродинамика.

Введение. Понятие о технологическом процессе. Типовые процессы. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики, уравнение Паскаля. Гидродинамика. Закон вязкого трения Ньютона. Режимы течения потоков. Критерии гидромеханического подобия. Уравнение Бернулли. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Потери давления на трение и на местные сопротивления в трубопроводах. Расчет мощности насоса (вентилятора). Работа насоса (вентилятора) на сеть. Расчет диаметра трубопроводов и выбор оптимальной скорости потока.

Тема 1.2. Разделение неоднородных систем. Перемешивание. Взвешенный слой

Методы разделения неоднородных систем. Осаждение. Центрифугирование. Фильтрование. Способы фильтрования. Свойства осадков. Основное уравнение фильтрации. Перемешивание. Перемешивание и его виды. Взвешенный слой и расчет его характеристик. Гидравлическое сопротивление неподвижного и взвешенного слоя дисперсных частиц. Основные технологические направления использования взвешенного слоя.

Раздел 2. Тепловые процессы в производстве фармацевтической продукции. Выпаривание.

Тема 2.1. Теплообменные процессы. Выпаривание.

Основы теплопередачи. Виды конвективной теплоотдачи. Теплоотдача при конденсации пара. Теплоотдача при кипении жидкостей. Теплопередача. Коэффициент теплопередачи. Средняя разность температур между теплоносителями. Выпаривание. Схема выпарной установки. Температурные потери. Полная и полезная разность температур.

Тема 2.2. Оборудование в производстве фармацевтической продукции

Изучение конструкций аппаратов: насосы, вентиляторы. Аппаратов: аппараты для разделения суспензий; аппаратов для разделения газовзвесей, теплообменников и перемешивающих устройств.

Раздел 3. Сушка в производстве фармацевтической продукции

Тема 3.1. Основы процесса сушки

Сушка в фармацевтической промышленности. Классификация веществ. Формы связи влаги с материалом. Кривая равновесной влажности материала. Методы сушки. Диаграмма состояния влажного атмосферного воздуха. Кинетика процесса сушки. Сушилки.

Раздел 4. Массообменные процессы в производстве фармацевтических веществ

Тема 4.1. Основы массообмена. Массоотдача. Молекулярная диффузия. Первый Закон Фика. Конвективный перенос. Массопередача

Классификация массообменных процессов. Массоотдача. Уравнение материального баланса массообменного аппарата непрерывного действия. Уравнение рабочей линии. Молекулярная диффузия. Первый Закон Фика. Конвективный перенос. Механизм процессов массопереноса. Уравнение массоотдачи. Основное уравнение массопередачи.

Тема 4.2. Массообменные процессы в системе газ(пар)- жидкость

Процесс простой перегонки. Перегонка с дефлегмацией. Перегонка с водяным паром. Ректификация. Процесс абсорбции.

Тема 4.3. Адсорбция. Ионнообменные процессы. Кристаллизация. Одноступенчатая экстракция.

Адсорбция. Статика и кинетика адсорбции, материальный баланс. Ионнообменные процессы. Кристаллизация. Изотермическая и изогидрическая кристаллизация. Жидкостная экстракция. Одноступенчатая экстракция. Материальный баланс.

Тема 4.4. Оборудование для проведения массообменных процессов

Изучение аппаратного оформления процесса сушки, кристаллизации, перегонки, ректификации, адсорбции, ионного обмена, экстракции.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	62	16	16	8	22	42	Зачет (4)
Шестой семестр	108	3	62	16	16	8	22	42	Дифференцированный зачет (4)
Всего	216	6	124	32	32	16	44	84	8

Разработчик(и)

Кафедра процессов и аппаратов химической технологии, кандидат фармацевтических наук, доцент Рубцова Л. Н.