

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.06 Инженерная реализация биотехнологических процессов**

Направление подготовки:	19.04.01 Биотехнология
Профиль подготовки:	Биоинженерия и биомедицина
Форма обучения:	очная

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности

ОПК-4.2 Находит оптимальные решения для создания современных технологий получения биотехнологических субстанций

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Знать стандартное и нестандартное, в том числе инновационное оборудование для осуществления биотехнологических процессов

ОПК-4.2/Зн2 Знать основные подходы к расчету и выбору биореакторов

ОПК-4.2/Зн3 Знать современные методы и приборы контроля и управления биотехнологическим процессом

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Уметь оценивать гидродинамические и массообменные характеристики биореакторов

ПК-П1 Разрабатывает новые пути и технологии получения биологических активных веществ и иммунобиологических препаратов, с учетом потенциального риска от внедрения инновационных технологий

ПК-П1.1 Разрабатывает новые пути и технологии получения биологических активных веществ и иммунобиологических препаратов, с учетом потенциального риска от внедрения инновационных технологий

Знать:

ПК-П1.1/Зн2 Знать кинетику процессов утилизации субстратов и образования биомассы и продуктов метаболизма

ПК-П1.1/Зн3 Знать основные подходы к масштабированию биотехнологических процессов

ПК-П1.1/Зн4 Знать принцип проведения перфузионного культивирования

Уметь:

ПК-П1.1/Ум2 Уметь определять критерии масштабирования процессов культивирования биообъектов

ПК-П1.1/Ум3 Уметь рассчитывать режимы перфузионного культивирования

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.06 «Инженерная реализация биотехнологических процессов» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

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

Б1.О.03 Химия белка;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.15 Автоматизация и оптимизация биотехнологических процессов;

Б1.В.ДВ.02.02 Клеточная биология;

Б1.В.ДВ.02.01 Клеточные технологии;

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

Б1.О.09 Прикладные аспекты молекулярной и клеточной биологии;

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

Б2.В.03(П) производственная практика, НИР2 (научно-исследовательская работа);

Б1.В.ДВ.03.02 Риск-менеджмент;

Б1.О.13 Теоретическая и практическая иммунология;

Б1.В.ДВ.03.01 Фармакоэкономика инновационных лекарственных препаратов;

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. Технологические аспекты биологических процессов

Тема 1.1. Стехиометрия клеточного роста.

Общая стехиометрия клеточного роста; состав среды и коэффициенты выхода. Стехиометрическая зависимость между биомассой и субстратом. Основной обмен. Материальный баланс по элементам и клеточный рост. Стехиометрия образования продуктов метаболизма. Стехиометрия энергетического обмена. Оценка количества выделяющейся теплоты и соответствующих экономических коэффициентов

Тема 1.2. Кинетика процессов утилизации субстратов, образования продуктов метаболизма и биомассы.

Рост организмов и популяций. Рост отдельных клеток. Эмпирические кривые роста популяций микроорганизмов в замкнутой культуре. Автокаталитический рост популяций. Идеальные реакторы для изучения кинетики клеточного роста. Кинетика сбалансированного роста. Уравнение Моно. Влияние параметров среды на кинетику клеточного роста. Ферментативные реакции. Кинетика клеточного роста в переходном состоянии. Модели кинетики клеточного роста. Кинетика образования продуктов метаболизма. Технично-экономический расчет момента окончания ферментации.

Тема 1.3. Процессы переноса в биотехнологических системах

Аэрация культуральной жидкости. Основные понятия и параметры процесса. Барботаж. Массообмен между газовой и жидкой фазами в клеточных системах. Скорость утилизации кислорода в процессах клеточного метаболизма. Определение скорости переноса кислорода. Реологические свойства культуральных жидкостей и их влияние на массообменные процессы. Определение объемного коэффициента массоотдачи и мощность, потребляемая реакторами с перемешиванием и барботажным устройством. Массообмен и масштабирование.

Раздел 2. Инженерное обеспечение биотехнологических процессов

Тема 2.1. Оборудование биотехнологических систем

Биореакторы для глубинного культивирования. Мембранные биореакторы для биосинтетических и биокаталитических процессов Особенности технологии процессов с участием растительных и животных клеток и соответствующих биореакторов. Перфузионное культивирование и системы перфузии. Инженерные расчеты биореакторов.

Тема 2.2. Контроль и автоматизация биотехнологических процессов

Детекторы для определения физических и химических параметров среды и газов. Детекторы для непрерывного контроля характеристик популяции клеток. Автономные методы анализа. Автоматические и роботизированные комплексы для культивирования клеток. Интерфейсы и программное обеспечение. Методы управления биотехнологическими процессами. Автоматизация биологических исследований.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	61	7	18	36	43	Дифференцированный зачет (4)
Всего	108	3	61	7	18	36	43	4

Разработчик(и)

Кафедра биотехнологии, кандидат биологических наук, доцент Топкова О. В.