

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.06 Оборудование и инженерная реализация биотехнологических процессов**

<b>Направление подготовки:</b>	19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения
<b>Профиль подготовки::</b>	Разработка инновационных биотехнологий для пищевой промышленности
<b>Форма обучения:</b>	очная

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-2 Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию высокотехнологических процессов производства продукции функционального и специализированного назначения

ОПК-2.2 Участвует в разработке проектных предложений, бизнес-планов и технико-экономических обоснованиях реализации технологических проектов нового строительства, реконструкции или модернизации производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

*Знать:*

ОПК-2.2/Зн2 Знать основные принципы компоновки оборудования в цехах с учетом требований GMP.

ОПК-2.2/Зн3 Знать основные принципы составления материальных балансов технологического процесса.

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум2 Уметь рассчитывать материальные балансы всех стадий технологического процесса получения биотехнологических пищевых ингредиентов, заполнять таблицы материальных балансов.

ПК-П2 Способен осуществлять подбор технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

ПК-П2.1 Выполняет расчеты для проектирования технологических линий с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий

*Знать:*

ПК-П2.1/Зн1 Знать основы технологического проектирования предприятий биотехнологической пищевой промышленности.

*Уметь:*

ПК-П2.1/Ум1 Уметь использовать типовые методики и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических пищевых производств.

ПК-П2.2 Систематизирует и анализирует информацию о существующем технологическом оборудовании в целях совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса

*Знать:*

ПК-П2.2/Зн1 Знать основное и специальное технологическое оборудование, используемое в биотехнологическом процессе.

*Уметь:*

ПК-П2.2/Ум1 Уметь выбирать технологическое оборудование, работать с каталогами и ГОСТами на основное и вспомогательное оборудование.

ПК-П2.2/Ум2 Уметь эксплуатировать основное и вспомогательное технологическое оборудование.

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

Дисциплина Б1.О.06 «Оборудование и инженерная реализация биотехнологических процессов» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 2.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.08 Бизнес-планирование и инновационный менеджмент в сфере высокотехнологичных пищевых производств;

Б1.О.09 Общий и стратегический менеджмент;

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

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

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

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. Проектирование биотехнологических пищевых производств.***

##### ***Тема 1.1. Проектирование биотехнологических пищевых производств.***

Общее представление о дисциплине, цели и задачи. Понятие о проекте. Системный подход к анализу производства. Качество и форма конечной продукции. Метод производства биологически активных пищевых ингредиентов, его обоснование и сопоставление с существующими методами. Нормативная документация для проектирования биотехнологических пищевых производств. Регламент производства. Основное и вспомогательное сырье и материалы для биотехнологических пищевых производств, таблицы сырья и материалов. Виды воды, применяемой при производстве биологически активных пищевых ингредиентов. Теплоносители, хладагенты, их характеристики.

### *Тема 1.2. Технологические схемы производства.*

Создание технологических схем производства и технологических схем отдельных технологических стадий по ОСТ 64-02-003-2002. Понятие о технологическом процессе, стадии, операции. Изображение сырья, полупродуктов и отходов на схемах. Порядок и правила описания технологических схем.

### *Тема 1.3. Техничко-экономические обоснования проекта. Расчет и подбор основных аппаратов при производстве биологически активных пищевых ингредиентов.*

Проектируемые изменения технико-производственных показателей. Время цикла работы основных аппаратов производств. Общий выход целевого продукта. Расчет числа рабочих дней в году при различных режимах работы производств. Расчет биореакторов при различных способах проведения процесса ферментации. Выбор основных видов оборудования при культивировании животных клеток, получения биологически активных пищевых ингредиентов. Аппаратурные схемы производств. Правила изображения аппаратурных схем производств и отдельных участков производств.

## ***Раздел 2. Расчет материальных балансов отдельных стадий биотехнологического процесса получения биологически активных пищевых ингредиентов.***

### *Тема 2.1. Расчет материальных балансов отдельных стадий биотехнологического процесса получения пищевых ингредиентов.*

Общие правила составления и расчета материальных балансов на основании анализа технологической схемы производства пищевых ингредиентов. Материальные балансы периодических и непрерывных процессов культивирования. Расчет съема биологически активных пищевых ингредиентов с одного слива культуральной жидкости. Правила перехода к любой промежуточной стадии технологического процесса через выход целевого продукта. Материальные балансы различных стадий цеха ферментации биологически активных пищевых ингредиентов. Материальные балансы различных стадий выделения и очистки биологических активных пищевых ингредиентов. Таблицы материальных балансов. Использование данных материальных балансов для расчета и подбора оборудования биотехнологических производств.

## ***Раздел 3. Промышленные здания и сооружения биотехнологических пищевых производств.***

### *Тема 3.1. Промышленные здания и сооружения*

Понятие "промышленное здание". Основные требования к производственным зданиям. Основные конструктивные элементы промышленного здания. Особенности обеспечения класса чистоты на биотехнологических пищевых производствах.

*Тема 3.2. Расчет и подбор оборудования для биотехнологических пищевых производств. Материальные расчеты, их связь с аппаратным оформлением процесса производства.*

Стандартное и нестандартное оборудование для производства пищевых ингредиентов. Каталоги оборудования. Классификация основных видов оборудования. Надежность работы оборудования. Разномасштабность оборудования – следствие особенностей производства пищевых ингредиентов микробным синтезом. Коэффициенты заполнения аппаратов различного назначения. Запас производительности оборудования. Материалы для изготовления оборудования, антикоррозионная защита оборудования. Расчет и подбор коагуляторов, реакторов периодического действия, емкостного оборудования (сборников, мерников, реакторов для приготовления растворов). Расчет оборудования взрыво- и пожароопасных производств.

Классификация подъемно-транспортных установок. Физико-химические характеристики транспортируемых грузов. Принцип выбора, комплектации и применения оборудования механизации технологических процессов. Дозаторы. Подъемники. Схемы загрузки в аппараты жидкостей и сыпучих компонентов с помощью вакуума.

#### **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)
Первый семестр	108	3	60		24	12	24	44	Дифференцированный зачет (4)
Второй семестр	108	3	62	2	24	12	24	44	Экзамен (2)
Всего	216	6	122	2	48	24	48	88	6

#### **Разработчик(и)**

Кафедра биотехнологии, кандидат биологических наук, заведующий кафедрой Колодязная В. А.