

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

СОГЛАСОВАНО

Решением совета факультета промышленной
технологии лекарств,
протокол от 21.06.2019 № 9

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Ю. В. Ильина



Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.18 Процессы и аппараты биотехнологии

Дисциплина «Процессы и аппараты биотехнологии» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата) в очной форме обучения на русском языке.

Место дисциплины в образовательной программе: Дисциплина «Процессы и аппараты биотехнологии» реализуется в пятом семестре в рамках базовой части дисциплин (модулей) Блока 1.

Дисциплина «Процессы и аппараты биотехнологии» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин:

- Б2.Б.09. Информатика;
- Б2.Б.07. Математика;
- Б2.Б.10. Физика;
- Б3.Б.17. Прикладная механика;
- Б2.Б.13. Физическая химия.

Дисциплина «Процессы и аппараты биотехнологии» является базовой для освоения дисциплин:

- Б1.В.04. Массообменные процессы и аппараты биотехнологии;
- Б1.В.09. Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств;
- Б1.В.15. Системы управления биотехнологическими процессами.

Дисциплина «Процессы и аппараты биотехнологии» направлена на формирование компетенций:

ОПК-2 Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессами в части следующего индикатора ее достижения:

ОПК-2.2 обрабатывает данные экспериментов с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

ПК-1 Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции в части следующего индикатора ее достижения:

ПК-1.1 готов осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом
ПК-2 Способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами в части следующего индикатора ее достижения:

ПК-2.1 обоснованно выбирает оборудование для реализации биотехнологического процесса

Перечень основных разделов дисциплины

4.1.1. Прикладная гидравлика. Гидростатика.

Основное уравнение гидростатики, уравнение Паскаля. Практические применения уравнения Паскаля.

4.1.2. Гидродинамика.

Закон вязкого трения Ньютона. Влияние давления и температуры на коэффициент вязкости. Уравнение неразрывности (сплошности) потока. Режимы течения потоков.

Дифференциальное уравнение ламинарного движения вязкой жидкости (Навье-Стокса). Уравнение Бернулли. Приложения уравнения Бернулли: 1) истечение из отверстий; 2) диафрагма; 3) труба Вентури; 4) трубка Пито

Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Формулы Гагена-Пуазейля и Дарси-Вейсбаха. Потери давления на трение и на местные сопротивления в трубопроводах. Определение расхода энергии на перемещение жидкости. Расчет диаметра трубопроводов и выбор оптимальной скорости потока. Гидравлическое сопротивление кожухотрубчатых аппаратов.

Расчет мощности насоса (вентилятора). Работа насоса (вентилятора) на сеть. Конструкции насосов и вентиляторов.

4.1.3. Теория подобия.

Элементы подобия. Теоремы подобия. Критерии гидромеханического подобия. Метод анализа размерностей

4.1.4. Гидромеханические методы разделения неоднородных систем.

Гравитационное осаждение. Определение скорости осаждения частиц дисперсной фазы. Закон Стокса. Расчет скорости осаждения и размера частиц. Производительность осадительных камер. Расчет отстойников для разделения жидких неоднородных систем.

Фильтрация. Свойства осадков. Скорость фильтрации. Основное уравнение фильтрации. Определение констант фильтрования.

Центрифугирование. Характеристики и основы расчета центрифуг.

Аппараты для разделения суспензий. Аппараты для разделения газозвесей.

Взвешенный слой и расчет его характеристик. Гидравлическое сопротивление неподвижного и взвешенного слоя дисперсных частиц. Основные технологические направления использования взвешенного слоя.

4.1.5. Перемешивание. Перемешивание и его виды. Расчет мощности мешалок.

Конструкции мешалок.

4.1.6. Основы теплопередачи.

Механизмы переноса теплоты. Передача тепла теплопроводностью. Закон Фурье. Уравнение Фурье-Кирхгофа для конвективно-кондуктивного переноса теплоты. Конвективная теплоотдача. Механизм теплоотдачи. Уравнение теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи. Критерии теплового подобия. Частные случаи теплоотдачи. Теплоотдача при вынужденном движении теплоносителя. Влияние направленности теплового потока. Теплоотдача при конденсации пара. Конденсация пара в присутствии неконденсирующегося газа. Теплоотдача при кипении жидкостей. Основы теплопередачи. Уравнение теплопередачи. Определение коэффициента теплопередачи. Средняя движущая сила теплопередачи. Нестационарный теплообмен. Принцип размещения теплообменников в производственных установках.

Конструкции теплообменных аппаратов.

Общий объем дисциплины – 4 зачетные единицы (144 часа)

Правила аттестации по дисциплине

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях и в течение самостоятельной работы и заключается в решении тестов по теме занятия (самостоятельно), оформлении практических и лабораторных работ, выполнении контрольных работ, решении самостоятельных задач. Результаты оцениваются с помощью балльно-рейтинговой системы. Получение более 360 баллов из максимальных 600 баллов (60%) по результатам текущего контроля, являются одним из условий допуска к прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена, на который представляется портфолио, сформированное в ходе изучения дисциплины и включающее результаты текущего контроля (решение тестовых заданий, отчет с решениями индивидуальных (контрольных) задач, отчеты по лабораторным, практическим, самостоятельным работам).

По результатам аттестации по дисциплине «Процессы и аппараты биотехнологии» выставляется оценка

- «не зачтено» (ниже 600 баллов);
- «удовлетворительно» (601-750 баллов);
- «хорошо» (751-900 баллов);
- «отлично» (901 – 1000 баллов)

Оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» означают успешное освоение дисциплины.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации компетенция не сформирована на уровне требований к дисциплине (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

. Маркова А. В. Процессы и аппараты биотехнологии_190301_01(о) [сайт] : электронный учебно-методический комплекс / А.В. Маркова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный. - URL: <http://edu.spcru.ru/course/view.php?id=1026>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Основная литература

1. Разинов, А. И. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / А. И. Разинов, А. В. Клинов, Г. С. Дьяконов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 860 с. — ISBN 978-5-7882-2154-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75637.html> (дата обращения: 17.05.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Фролов, В. Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» / В. Ф. Фролов. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 608 с. — ISBN 978-5-93808-304-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67349.html> (дата обращения: 17.05.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учебное пособие для вузов / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 544 с. — ISBN 978-5-93808-290-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67350.html> (дата обращения: 17.05.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей