

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

УТВЕРЖДАЮ

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

Проректор по учебной работе

Ю.Г. Ильинова

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химические реакторы»

Дисциплина «Химические реакторы» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль - Производство фармацевтических препаратов по очной форме обучения на русском языке.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химические реакторы» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин:

- Б1.Б.05 Инженерная графика
- Б1.Б.14 Электротехника и промышленная электроника
- Б1.Б.15 Материаловедение
- Б1.Б.16 Прикладная механика
- Б1.Б.17 Физическая химия
- Б1.Б.21 Органическая химия
- Б1.Б.22 Коллоидная химия
- Б1.Б.23 Общая химическая технология
- Б1.Б.24 Процессы и аппараты химической технологии

Учебная дисциплина Химические реакторы реализуется в шестом семестре в рамках вариативной части Блока 1.

Учебная дисциплина «Химические реакторы» направлена на формирование компетенций:

ПК – 3 Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности; в части следующих индикаторов её достижения:

ПК-3.1 Готовит технологическую документацию по качеству на основании нормативных документов

ПК – 6 Способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств; в части следующих индикаторов её достижения:

ПК-6.1 Налаживает и настраивает оборудование и программные средства

ПК -7 Способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта; в части следующих индикаторов её достижения:

ПК-7.2 Организует график профилактических осмотров и текущего ремонта

оборудования

ПК-7.3 Готовит оборудование к ремонту и принимает оборудование из ремонта

ПК -8 Готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования; в части следующих индикаторов её достижения:

ПК-8.1 Готов к освоению нового оборудования

ПК-8.2 Анализирует требования к монтажу и подводу технологических сред для эксплуатации вводимого оборудования

ПК -9 Способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; в части следующих индикаторов её достижения:

ПК-9.3 Проводит выбор и расчет технологического оборудования и его элементов для решения профессиональных задач

Содержание учебной дисциплины Химические реакторы

Основные типы нормализованных реакторов.

Химико-технологические системы и химико-технологические процессы. Требования к конструкции реакторов. Активаторные; конвективные и конвективно-барботажные котлы. Трубчатые реакторы. Тарельчатые и насадочные колонные реакторы. Каталитические конвертеры. Области и условия применения реакторов.

Устройство реакторов. Нормализованные ряды размеров и расчётных давлений. Антикоррозионная защита реакторов. Конструкции корпусов; мешалок; герметизирующих узлов; теплообменных устройств; устройств подключения; опорных устройств; реакторная гарнитура. Основные факторы, определяющие выбор аппарата.

Явления макропереноса в реакторах.

Динамика перемешивания; профили поля скоростей потока; воронкообразование. Мощность и диссипация энергии в среде. Теплопередача: реакционный объём, рубашка, змеевиковые и пальцевые устройства. Турбулентный макроперенос. Гомогенизация растворов. Растворение твёрдых веществ. Диспергирование газов, взаимно нерастворимых жидкостей и взвесей.

Растворение реагентов и кристаллизация продуктов синтеза в реакторах. Абсорбция и десорбция газов. Гомогенизация и расслоение жидких фаз.

Макрокинетика химико-технологических процессов

Структура химического процесса: целевые, сопряжённые и побочные реакции; простые и сложные последовательные, параллельные и циклические реакции. Химический процесс с явлениями переноса. Макрокинетика процессов в гомогенных и гетерогенных средах. Диффузионное, термодинамическое и кинетическое лимитирование процессов.

Периодические процессы. Реактор периодического действия – РИС-П. Реактор полупериодического действия – РИС-ПП. Реактор полунепрерывного действия – РИС-ПН. Реактор полупериодически-непрерывного действия – РИС-ППН.

Непрерывные процессы. Каскад реакторов (ячеечная модель) – КРИС-Н. Диффузионный реактор вытеснения - ДРВ-Н. Реактор идеального (полного) вытеснения - РИВ-Н.

Каталитические конвертеры. Особенности каталитических процессов. Активация и дезактивация катализаторов.

Тепловые режимы химико-технологических процессов. Влияние реакций на тепло- и массопередачу. Устойчивость и управляемость реакторов. Материальный и тепловой баланс химико-технологического процесса. Алгоритм расчёта ХТП.

Аппаратурное оформление основных процессов синтеза БАВ.

Общие принципы построения технологических блоков и установок (локальных ХТС) для проведения основных ХТП синтеза БАВ. Дозирование реагентов. Отвод и разделение продуктов синтеза.

Алгоритм выбора реакторов. Основные принципы компоновки реакторных блоков оборудования при проектировании химических производств БАВ.

Общий объем дисциплины – зачетные единицы (108 часов)

Правила аттестации по дисциплине

Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и заключается в проведении устного опроса по контрольным вопросам по темам занятий и выполнения контрольных работ.

Устный опрос. Собеседование оценивается согласно рейтинговой системы в категориях «зачтено - не зачтено». «Зачтено» ставится при условии, если студент предлагает не менее одного правильного ответа на заданный вопрос. Для получения «зачтено» студенту достаточно ответить на один вопрос.

Получение положительных оценок по всем видам текущего контроля является основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине в виде зачета.

Правила аттестации

Изучение дисциплины включает: лекционные и практические аудиторские занятия, а также самостоятельную работу, в ходе которой обучающиеся осуществляют подготовку к занятиям и выполнение индивидуального задания. Итоги освоения материала проверяются написанием двух контрольных работ. Оценивание всех видов работ проводится с помощью рейтинговой системы.

Промежуточная аттестация проходит в виде зачёта по билетам в форме тестирования. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, успешно сдавшие контрольные работы и индивидуальное задание. Для успешного прохождения промежуточной аттестации обучающийся должен набрать не менее 600 баллов из 1000 возможных. Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется «не зачтено». Прохождению промежуточной аттестации соответствуют оценка «зачтено».

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Химические реакторы» в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России: Фридман И.А., Дударев В.Г., Щенникова О.Б. Химические реакторы [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / И.А. Фридман, В.Г. Дударев, О.Б. Щенникова ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1517>