

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Техническая термодинамика**

Направление подготовки:	18.04.01 Химическая технология
Профиль подготовки:	Процессы и аппараты фармацевтических производств
Форма обучения:	очная

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

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

ПК-П1 Способен организовывать и управлять процессом производства лекарственных средств

ПК-П1.2 Организует производство и хранение готовой продукции в соответствии с утвержденной документацией для достижения необходимого качества

Знать:

ПК-П1.2/Зн6 Знать основные законы (начала) термодинамики и их применение к процессам химической технологии свойств целевого продукта необходимого качества

Уметь:

ПК-П1.2/Ум8 Уметь проводить термодинамические расчеты технологических процессов с целью получения партий готового продукта

Владеть:

ПК-П1.2/Нв6 Владеть способами влияния на выходные параметры процесса термодинамических параметров, а также способами энерго- и ресурсосбережения для надежного хранения продукта

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.02.02 «Техническая термодинамика» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.03 Надлежащее обслуживание оборудования;

Б1.В.04 Проектирование технологических схем фармацевтических производств;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.11 Квалификация технологического оборудования и валидация технологических процессов;

Б1.В.08 Массообменные процессы;

Б1.В.09 Основы проектирования фармацевтических производств;
Б2.В.01.02(Н) производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика;

Б1.О.06 Процессы и аппараты в производстве готовых лекарственных средств и фармацевтических субстанций;

Б1.В.ДВ.02.01 Технологические среды;

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. Применение законов термодинамики для циклических процессов

Тема 1.1. Основы технической термодинамики

- 1) Основы термодинамики. Введение. Основные понятия. Параметры состояния. Нулевой, первый и второй законы термодинамики. Термодинамические процессы: расширение, сжатие, нагревание, охлаждение, конденсация, испарение. Процессы релаксации термодинамических переменных.
- 2) Адиабатное течение газов и паров, критическая скорость и максимальный расход газа. Влияние профиля канала на адиабатное течение в нем газа (сопло, диффузор). Дросселирование газов и паров.

Тема 1.2. Эксергетический метод термодинамического анализа

- 1) Понятие об эксергетическом методе термодинамического анализа. Основные понятия: виды энергии, их эксергия, отличия энергии от эксергии, окружающая среда, эксергетический баланс, диссипация эксергии.

Тема 1.3. Сжатие и расширение газов

- 1) Машины для сжатия и расширения газов и паров. Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Охлаждаемый и неохлаждаемый компрессоры, их термодинамический КПД. Предел одноступенчатого сжатия газов в компрессорах. Многоступенчатое сжатие газов.
- 2) Вакуум и остаточное давление. Откачка паров путем вакуумной конденсации. Вакуумные насосы. Характерные параметры вакуумных систем. Механические вакуумные насосы. Струйные вакуум-насосы. Вакуумные установки.

Тема 1.4. Циклы: процессы и установки

- 1) Круговые процессы преобразования и трансформации теплоты. Круговые процессы, их термодинамический КПД. Классификация обратных круговых процессов, способы понижения температур. Характеристики холодильных и криогенных установок.
- 2) Парокомпрессионные холодильные машины. Двух и многоступенчатые, каскадные холодильные машины. Хладагенты и хладоносители.
- 3) Парокомпрессионные ТНУ, замкнутая и разомкнутая схемы. Пароэжекторные ТНУ. Воздушные ТНУ. Совместное получение теплоты и холода. Термотрансформаторы.
- 4) Промышленные способы получения и использования теплоты. Топливо, его состав и основные характеристики. Основы процессов подготовки к сжиганию и горение топлива.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	32	24	8	74	Дифференцированный зачет (2)
Всего	108	3	32	24	8	74	2

Разработчик(и)

Кафедра процессов и аппаратов химической технологии, кандидат технических наук, доцент Мошинский А. И.