

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1

1. Світовий ринок кріогенних рідин в розвинених країнах. Структура вживання кріогенних рідин в розвинених країнах.
2. Конструкція сучасних установок для екстракції зрідженими хладачами та принципи їхньої роботи.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №2

1. Особливості уповільнення флуктуаційних процесів в охолоджувальних конденсованих системах.
2. Термодинамічні параметри екстракції ліпідних фракцій зрідженими хладачами. Переваги технології.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №3

1. Принцип Больцмана. Закон Ареніуса.
2. Особливості екстракції ліпідних фракцій зрідженими хладонами.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №4

1. Розбаланс швидкостей хімічних реакцій в охолоджуваних біологічних системах та пов'язані з цим механізми їх пошкоджень.
2. Узагальнена конструкція сучасних сублімаційних комплексів.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №5

1. Атомарна, молекулярна, клітинна та тканинна структури біологічних систем.
2. Кріосублімаційне фракціонування біологічної сировини рослинного та тваринного походження. Термодинамічні аспекти даного технологічного підходу.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №6

1. Механізми пошкодження біооб'єктів, що заморожуються.
2. Конструктивні особливості комплексів кріосублімаційного фракціонування та приклади реалізації технології.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №7

1. Основні принципи захисту кріоконсервованих біосистем за допомогою кріопротекторних речовин.
2. Кріогенне подрібнення біологічної сировини рослинного та тваринного походження. Можливості та переваги технології.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №8

1. Загальна екстремальна кріотерапія.
2. Сублімаційна сушка (ліофілізація) біологічних матеріалів. Основні переваги даної технології.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №9

1. Кріохірургія: переваги та перспективи.
2. Конструкції кульових та роторно-ударних кріомлинів.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №10

1. Особливості технології швидкого заморожування біологічної сировини азотними парарідінними потоками. Переваги та недоліки технології.
2. Сушка біологічної сировини способом вакуумної пере конденсації.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №11

1. Конструкції сучасних азотних кріотунелів.
2. Порівняння вакуумної пере конденсації с сублімаційною сушкою. Оцінка економічних та якісних показників двох технологічних підходів.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Спеціальність Енергетичне машинобудування Семестр 10
Навчальний предмет Кріобіологічні технології та обладнання

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №12

1. Основні технологічні параметри кріогенного подрібнення.
2. Термодинамічні параметри сублімаційної сушки. Основні параметри та конструктивні особливості обладнання, що використовується.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол №7 від 22.04.2020 р.

Зав. кафедри ТКФ _____ проф. Старіков В.В. Екзаменатор _____ проф. Осецький О.І.