

## Чистое производство

Предложение по программе повышения квалификации преподавателей российских ВУЗов и техникумов

Эва Понграч Университет Оулу Отделение инженерной защиты окружающей среды

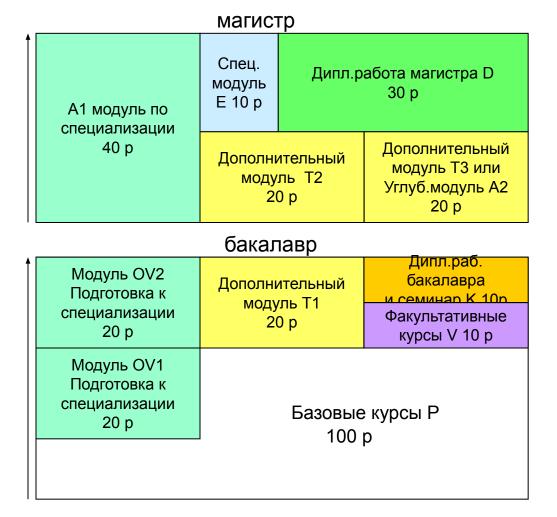


# Цели проекта «Чистое производство»

- Координатор проекта подразделение NorTech Oulu
  - Создание образовательной программы и стратегии для Баренцева региона по чистому производству
- Содержанием учебной программы является концепция чистого производства в широком понимании, включая:
  - Наилучшие существующие технологии
  - Экологическое управление
  - Экоэффективность и расширенная ответственность производителя
- Предлагаемая структура образовательной программы является модульной, с отдельными модулями по технологиям и управлению
  - Включение дисциплин по управлению является особым требованием Министерства окружающей среды Финляндии
- Модульность программы основана на структуре финской системы подготовки магистров в соответствии с требованиями Болонского соглашения



# Структура программы подготовки бакалавров и магистров согласно требованиям Болонского договора





# Предлагаемая структура программы подготовки магистров по чистому производству

#### магистр



Базовое образование бакалавра



### Базовые модули

#### • Теоретический модуль

• Наука об окружающей среде, экология, экотоксикология, экологическое законодательство, экологическое право и этика

#### • Базовые модули

- Модуль по технологиям
  - Потоки материалов, экоэффективность, мониторинг и измерения, зеленые материалы, основы очистки промышленных стоков и промышленного энергоснабжения
- Модуль по управлению
  - Системы экологического управления, экомаркирование, оценка жизненного цикла, управление цепочками поставок, зеленые закупки, методы отчетности



### Углубленные модули 20 р

- Промышленная экология и Зеленая химия
  - включая Проектирование с учетом экологии,
    Экологический катализ и Оценка жизненного цикла
- Минимизация отходов в промышленности
  - с практическими примерами использования
    Наилучших существующих технологий
- Водоснабжение и водоотведение
- Экологическое управление и экономика



### Специальные модули 10 р

Специальные модули (10 кредитов) включают курсы по углубленному изучению специальных вопросов.

- Технологии обработки отходов
- Технологии сепарации
- Контроль над загрязнением воздуха
- Энергоснабжение
- Биотехнологии
- Экологический бизнес
- Управление человеческими ресурсами
- Управление качеством
- Экологическое управление на малых и средних предприятиях



# Самые востребованные дисциплины

| Экологические проблемы региона  | 39 |
|---|----|
| Экология окружающей среды   | 33 |
| Методы мониторинга и измерений  | 30 |
| Европейское экологическое законодательство                              | 30 |
| Основы обращения с отходами   | 29 |
| Системы экологического управления                                       | 27 |
| Проектирование с учетом экологии  | 26 |
| Экологическое образование   | 26 |
| Экологическое право и этика   | 24 |
| Механическая, биологическая, химическая и термическая обработка отходов | 24 |



# Также заявленные дисциплины

| Всеобщее управление качеством  | 21 |
|--|----|
| Методы отчетности (сбалансированная система показателей эффективности) | 20 |
| Бизнес из отходов  | 20 |
| Оценка жизненного цикла  | 19 |
| Оценка экологических рисков и воздействия                              |    |
| Управление ресурсами   |    |
| Теория обращения с отходами / Иерархия обр. с отходами                 |    |
| Экологическая экономика  | 18 |
| Экоэффективность   | 17 |
| Основы промышленного энергоснабжения                                   | 17 |



# Менее востребованные или менее знакомые?

| Энергия из отходов / Биоэнергия  |   |
|--|---|
| Зеленая химия & Экологический катализ  |   |
| Промышленное энергоснабжение   |   |
| Экомаркирование / Экокартирование  |   |
| Технологии сепарации (извлечение твердых веществ из жидкости, жидкости из газа или жидкости) | 9 |
| Экотоксикология  | 9 |
| Использование биоотходов   | 9 |
| Анализ потоков материалов  | 8 |
| Технологии биопроцессов  | 7 |



### Дополнительно заявлены

| Климатология  | Социальная экология                               |
|---|---|
| Физические и химические основы технологических процессов                        | Обращение с медицинскими<br>отходами              |
| Минимизация отходов в ЛПК /<br>Обращение с отходами ЛПК                         | Информационное обеспечение обращения с отходами   |
| Минимизация отходов в строительстве   | Защита окружающей среды в горнодобывающей пром-ти |
| Национальные стратегии и международное законодательство по обращению с отходами | Международные<br>экологические движения           |



### Осенние интенсивные курсы

- Недельный семинар, на котором будут представлены некоторые из экологических концепций
- Большинство представляемых дисциплин входит в учебные планы Университета Оулу
- Будет представлено 9-10 дисциплин
- 2 отдельных недельных семинара, некоторые из базовых курсов будут одинаковыми, все же один семинар будет больше ориентирован на технологические вопросы, а другой на вопросы управления
- В дополнение были высказаны пожелания о включении в программу посещения предприятий



## Предлагаемая программа І

#### - с акцентом на технологиях

- 1. Экологические проблемы региона
- 2. Наука об окружающей среде / Экология
- 3. Экологическое образование
- 4. Применимое европейское экологическое законодательство
- 5. Обращение с отходами / Иерархия обращения с отходами
- 6. Проектирование с учетом экологии
- 7. Промышленная экология
- 8. Зеленая химия и технологии
- 9. Оценка экологических рисков и воздействия
- 10. Методы мониторинга и измерений



### Предлагаемая программа 2

### - с акцентом на управлении

- 1. Наука об окружающей среде / Экология
- 2. Применимое европейское экологическое законодательство
- 3. Экологическое образование
- 4. Социальная экология / Экологическая этика
- 5. Системы экологического управления / Экокартирование
- 6. Оценка экологических рисков и воздействия
- 7. Всеобщее управление качеством / Бережливое производство
- 8. Методы отчетности / Сбалансированная система показателей эффективности
- 9. Основы обращения с отходами
- 10. Проектирование с учетом экологии



### Резюме

- Главное внимание должно быть уделено предоставлению информации об управлении экологическими вопросами внутри производства, путем применения соответствующих методов, инструментов и технологий.
- Большинство курсов было выбрано из списка самых востребованных дисциплин, хотя в обе программы предлагается включение дополнительных курсов, поскольку они являются существенными и Университет Оулу может предложит достаточную компетентность по ним.
- Помимо "жестких ценностей", таких как технологии, технологические процессы, и навыки управления, важно также учесть "мягкие ценности" для повышения обеспокоенности состоянием окружающей среды и улучшения отношения к вопросам экологии.