

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования



**«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана»  
(МГТУ им.Н.Э.Баумана)**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор-  
проректор по научной работе МГТУ  
им. Н.Э.Баумана  
\_\_\_\_\_ В.Н.Зимин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014

Регистрационный номер

### Программа учебной дисциплины

## Ресурсосберегающие технологии в промышленности

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с основной образовательной программой послевузовского профессионального образования МГТУ им. Н.Э.Баумана для аспирантов, обучающихся по специальности:

Наименование специальности	Шифр специальности
Экология (по отраслям)	03.02.08

Обсуждено на заседании кафедры Э9 «__» _____ 20 Протокол № Зав. кафедрой _____ А.А.Александров	Автор программы:  Д.т.н., профессор _____ Г.П.Павлихин
---	--

Москва, 2014г

## 1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины состоит в содействии формированию знаний, умений и навыков для реализации следующих областей исследований паспорта специальности:

- разработка научных основ выбора и создания ресурсосберегающих технологий;
- теоретический анализ и экспериментальное исследование функционирования технологического оборудования, используемого в ресурсосберегающих технологиях;
- разработка научных методов и алгоритмов организации работы по проектированию, испытаниям и эксплуатации оборудования, используемого в ресурсосберегающих технологиях для конкретных областей энергетики.

1.2. Задачей преподавания дисциплины является формирование у аспирантов необходимой теоретической базы в области проектирования ресурсосберегающих технологий, позволяющей получать решения новых научно-технических проблем, обладающих научной новизной и практической значимостью.

Направлениями преподавания дисциплины являются:

- изучение преимуществ и целесообразности применения ресурсосберегающих технологий;
- овладение методами выбора и расчета параметров основных технологических процессов, реализуемых в ресурсосберегающих технологиях;
- изучение проектирования и расчета технологического оборудования для ресурсосберегающих технологий;
- овладение процессами моделирования такого рода технологического оборудования;
- изучение методов выбора технологических схем ресурсосберегающих технологий.

### 1.3. Компетенции, приобретаемые аспирантами в результате изучения дисциплины

#### 1.3.1. Универсальные компетенции (УК):

УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.;

УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

#### 1.3.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК - 1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

ОПК - 2 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

ОПК – 3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

1.3.3. Профессиональных компетенции (ПК):

ПК - 3 Умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии и биотехнологии.

ПК - 4 Способность выбирать и преобразовывать математические модели явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники.

## 2. Структура дисциплины

Модули	Трудоемкость в кредитн. ед.	Часы общ./ауд.	Контрольные мероприятия
Модуль 1	4	126/27	Аналитическая справка/тезисы доклада
Модуль 2	3	126/27	Аналитическая справка/тезисы доклада

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам			
	Всего	Семестр 3	Семестр 4	
Лекции	-	-	-	
Семинары и практические занятия	18	10	8	
Лабораторные работы	-	-	-	
Круглый стол, защита рефератов	36	18	18	
Самостоятельная работа	198	99	99	
Итого в часах	252	126	126	
Итого в зачетных единицах <sup>*)</sup> :	7	3,5	3,5	
Проверка знаний:	Зачет	Зачет	зачет	

Модуль 1. Классификация видов ресурсосберегающих технологий. Преимущества и недостатки использования солнечной энергии, энергии океанов и морей, геотермальной энергетики. Особенности использования ветро- и биоэнергетики.

Модуль 2. Использование ресурсосбережения в технологических процессах промышленных предприятий, а также в процессах обработки различного вида отходов.

### **3.2. Практические занятия (семинары, упражнения, занятия в компьютерном классе, деловые игры и т.п.)**

#### **Модуль 1. Научно-практические семинары.**

Темы семинаров:

1. Математические модели ресурсосберегающих технологий в различных областях энергетики - 4 часа;
2. Методы выбора и расчета технологического оборудования для солнечной энергетики - 6 часа;
3. Выбор и расчет технологического оборудования для преобразования энергии океанов и морей в электрическую энергию - 4 часа;
4. Методы расчета технологического оборудования для преобразования геотермальной энергии в электрическую - 4 часа;
5. Методы расчета технологического оборудования для ветро- и биоэнергетики - 4 часа;
6. Математические модели процессов ресурсосберегающих технологий в различных областях энергетики - 3 часа.

Рекомендуемая литература [1-9]

Трудоемкость: 25 часов.

Максимальный балл: 30.

Минимальный балл: 20.

Сроки проведения: с 1-й по 17-й неделе 2-го семестра.

Форма отчетности: тезисы научных докладов и сообщений.

#### **Модуль 2. Научно-практические семинары.**

1. Выбор и расчет водооборотных систем водоснабжения - 4 часа;
2. Расчет технологического оборудования для оборотных систем водоснабжения - 4 часа;
3. Рекуперация тепловой энергии в промышленных, образовательных, культурных, спортивных и жилых зданиях - 6 часа;
4. Утилизация тепловой энергии в процессах обработки жидких и твердых отходов – 4 часа;
5. Моделирование процессов сбора и утилизации остаточной теплоты в промышленных и жилых зданиях - 4 часа;

6. Использование нано технологий в ресурсосберегающих технологиях для различных отраслей промышленности - 3 часа.

Рекомендуемая литература [1-9]

Трудоемкость: 25 часов.

Максимальный балл: 30.

Минимальный балл: 20.

Сроки проведения: с 1-й по 17-й неделе 3-го семестра.

Форма отчетности: тезисы научных докладов и сообщений.

### **3.3. Самостоятельная работа (в том числе под контролем преподавателя на консультациях)**

#### 3.3.1 Самостоятельная проработка материала

**Модуль 1.** Исследование особенностей использования ресурсосберегающих технологий в спортивных сооружениях и киноконцертных залах.

Рекомендуемая литература [1-9].

Трудоемкость: 99 часов, в том числе консультации - 4 часа.

Максимальный балл: 50.

Минимальный балл: 40.

Сроки проведения: 17-ая неделя 2-го семестра.

Форма отчетности: аналитическая справка.

**Модуль 2.** Анализ использования безотходных технологий в различных отраслях промышленности.

Рекомендуемая литература [1-9].

Трудоемкость: 99 часов, в том числе консультации - 4 часа.

Максимальный балл: 50.

Минимальный балл: 40.

Сроки проведения: 17-ая неделя 3-го семестра.

Форма отчетности: аналитическая справка.

#### 3.3.2 Аналитические справки (рефераты, эссе и т.п.)

Аналитическая справка 1 по теме: "Современный уровень использования ресурсосберегающих технологий в различных отраслях энергетики".

Рекомендуемая литература [1-9].

Трудоемкость: 8 часов, в том числе консультации - 2 часа.

Максимальный балл: 10.

Минимальный балл: 5.

Форма сдачи: защита научному руководителю.

Сроки проведения: 17-ая неделя 3-го семестра.

Аналитическая справка 2 по теме: "Современное состояние использования безотходных технологий в промышленности".

Рекомендуемая литература [1-9].

Трудоемкость: 8 часов, в том числе консультации - 2 часа.

Максимальный балл: 10.

Минимальный балл: 5.

Форма сдачи: защита научному руководителю.

Сроки проведения: 17-ая неделя 3-го семестра.

### 3.4. Примеры контрольных вопросов по разделам дисциплины

Номер и наименование модуля	Пример вопросов текущего контроля результатов освоения дисциплины
1. Введение	1. Цель, предмет и задачи, решаемые при изучении дисциплины. 2. Основоположники основных ресурсосберегающих технологий 3. Проблемы и перспективы развития технологий ресурсосбережения в энергетике
2. Классификация видов ресурсосберегающих технологий	Преимущества и недостатки использования солнечной энергии, энергии океанов и морей, геотермальной энергии. Особенности использования ветро- и биоэнергетики Математические модели ресурсосберегающих технологий в различных областях энергетики; Методы выбора и расчета технологического оборудования для солнечной энергетики; Выбор и расчет технологического оборудования для преобразования энергии океанов и морей в электрическую энергию; Методы расчета технологического оборудования для преобразования геотермальной энергии в электрическую; Методы расчета технологического оборудования для ветро- и биоэнергетики; Математические модели процессов ресурсосберегающих технологий в различных областях энергетики
3. Использование ресурсосбережения в технологических процессах промышленности	Выбор и расчет водооборотных систем водоснабжения; Технологическое оборудование для оборотных систем водоснабжения; Рекуперация тепловой энергии в промышленных, образовательных, культурных, спортивных и жилых зданиях; Утилизация тепловой энергии в процессах обработки жидких и твердых отходов;

ых предприятий, а также в процессах обработки различного вида отходов	Моделирование процессов сбора и утилизации остаточной теплоты в промышленных и жилых зданиях; Использование нано технологий в ресурсосберегающих технологиях для различных отраслей промышленности.
---	--

#### 4. Методическое обеспечение дисциплины

##### 4.1. Основная учебная литература

1. Экологический менеджмент: природопользование и экология промышленных городов : монография / Ларионов В. Г., Ларионов Г. В., Мельников О. Н. [и др.] ; ред. Ларионов В. Г. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : БИБЛИО-ГЛОБУС, 2014. - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 142-143. - ISBN 978-5-906454-16-4.

2. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду : учеб. пособие для вузов / Тарасова Н. П., Ермоленко Б. В., Зайцев В. А., Макаров С. В. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 230 с. : ил. - Библиогр.: с. 222-226. - ISBN 978-5-9963-0811-8.

##### 4.2. Дополнительная учебная литература.

3. Природопользование/под ред. Э.А. Арустамова. – М.: Издательский дом «Дашков и К», 2000. – 284 с.

4. Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование: учебник для вузов. – М.: Дрофа, 2003. – 280 с..

5. Гринин А.С., Новиков В.И. Экологическая безопасность. Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях: учеб. Пособие – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. 210 с.

Ресурсосберегающие технологии переработки твердых бытовых отходов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности мегаполиса/В.С. Артамонов, Г.К. Ивахнюк, В.В. Журкович. М.: Гуманистика, 2008. – 192 с.

6. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/под ред. С.В. Белова. 7-е изд. – М.: Бысшая школа, 2010. - 467 с.

##### 4.3. Кафедральные издания и методические материалы

6. Павлихин Г.П., Спиридонов В.С. Расчет технологического оборудования для очистки воды. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 24 с.

##### 4.5. Литература по тематике научно-исследовательской работы

7. Журнал «Экологический вестник России»

8. Журнал «Вопросы атомной науки и техники». Серия «Ядерно-физические исследования».
9. Журнал «Альтернативная энергетика и экология».

Автор программы:

\_\_\_\_\_ Г.П.Павлихин

«            » \_\_\_\_\_ 2014г

Заведующий кафедрой «Экология и промышленная безопасность» (Э9)

\_\_\_\_\_ А.А.Александров

«            » \_\_\_\_\_ 2014г

Ответственный за подготовку направления 03.02.08

\_\_\_\_\_ В.А. Девисилов

«            » \_\_\_\_\_ 2014г

Начальник Управления докторантуры  
и аспирантуры

\_\_\_\_\_ И.Б. Шавырин

«            » \_\_\_\_\_ 2014г