



«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 г.

Регистрационный номер

Программа учебной дисциплины

Ресурсосберегающие технологии в энергетике

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	03.02.08

Обсуждено на заседании кафедры Э9 «__» _____ 2014 г. Протокол № _____ Зав.кафедрой _____ А.А. Александров	Автор программы: Д.т.н., профессор _____ Г.П. Павлихин
--	---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



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

Регистрационный номер



УТВЕРЖДАЮ


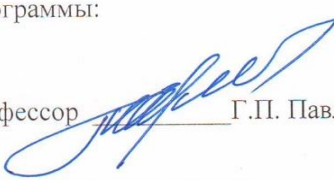
Первый проректор —
проректор по научной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана
В. Н. Зимин
2014 г.

Программа учебной дисциплины

Ресурсосберегающие технологии в энергетике

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	03.02.08

Обсуждено на заседании кафедры Э9 « 28 » августа 2014 г. Протокол № 7-2014 Зав.кафедрой  А.А. Александров	Автор программы: Д.т.н., профессор  Г.П. Павлихин
---	---

Москва, 2014 г.

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-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

1.3.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

1.3.3. Профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-1 - готовность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития техносферной безопасности;
- ПК-4 - готовность разрабатывать и совершенствовать системы экологического мониторинга и контроля состояния среды обитания.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной программы послевузовского профессионального образования:

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой естественнонаучной подготовкой и знаниями специалиста или магистра по профильному направлению подготовки.

Освоение данной дисциплины аспирантом призвано помочь ему в приобретении знаний и навыков, необходимых для выполнения НИР и диссертационной работы, подготовки и сдачи кандидатского экзамена по специальности.

3. Структура и содержание дисциплины

Модули	Трудоемкость в зачетных ед.	Часы общ./ауд.	Контрольные мероприятия
Модуль 1	3,5	126/27	Аналитическая справка/тезисы доклада
Модуль 2	3,5	126/27	Аналитическая справка/тезисы доклада

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам			
	Всего	Семестр 3	Семестр 4	
Лекции	-	-	-	
Семинары	18	8	10	
Лабораторные работы	-	-	-	
Другие виды ауд. занятий (защиты рефератов и др.)	36	19	17	
Самостоятельная работа	198	99	99	
Итого в часах	252	126	126	
Итого в зачетных единицах^{*)}:	7	3,5	3,5	
Проверка знаний:	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 - 2 часа;
2. Методы выбора и расчета технологического оборудования для солнечной энергетики - 2 часа;

3. Выбор и расчет технологического оборудования для преобразования энергии океанов и морей в электрическую энергию - 2 часа;
 4. Методы расчета технологического оборудования для преобразования геотермальной энергии в электрическую - 2 часа;
- Рекомендуемая литература [1-9]

Трудоемкость: 8 часов.

Максимальный балл: 20.

Минимальный балл: 10.

Сроки проведения: 11 - 14 недели 3-го семестра.

Форма отчетности: тезисы научных докладов и сообщений.

Модуль 2. Научно-практические семинары.

1. Расчет технологического оборудования для оборотных систем водоснабжения - 2 часа;
2. Рекуперация тепловой энергии в промышленных, образовательных, культурных, спортивных и жилых зданиях - 2 часа;
3. Утилизация тепловой энергии в процессах обработки жидких и твердых отходов – 2 часа;
4. Моделирование процессов сбора и утилизации остаточной теплоты в промышленных и жилых зданиях - 2 часа;
5. Использование нано технологий в ресурсосберегающих технологиях для различных отраслей промышленности - 2 часа.

Рекомендуемая литература [1-9]

Трудоемкость: 10 часов.

Максимальный балл: 20.

Минимальный балл: 10.

Сроки проведения: 1 – 4 недели 4-го семестра.

Форма отчетности: тезисы научных докладов и сообщений.

3.3. Другие виды аудиторных занятий

1. Публичная защита рефератов по теме: "Современный уровень использования ресурсосберегающих технологий в различных отраслях энергетики".

Рекомендуемая литература [1-9].

Трудоемкость: 19 часов, в том числе консультации - 2 часа.

Максимальный балл: 10.

Минимальный балл: 8.

Форма сдачи: публичная защита разделов темы с участием научного руководителя.

Сроки проведения: 13 – 14 недели 3-го семестра.

2. Публичная защита рефератов по теме: "Современное состояние использования безотходных технологий в промышленности".

Рекомендуемая литература [1-9].

Трудоемкость: 17 часов, в том числе консультации - 2 часа.

Максимальный балл: 10.

Минимальный балл: 7.

Форма сдачи: публичная защита разделов темы с участием научного руководителя.

Сроки проведения: 3 – 4 недели 4-го семестра.

3.3. Самостоятельная работа (в том числе под контролем преподавателя)

3.3.1 Самостоятельная проработка материала

Модуль 1. "Современный уровень использования ресурсосберегающих технологий в различных отраслях энергетики".

Рекомендуемая литература [1-9].

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

Максимальный балл: 20.

Минимальный балл: 15.

Сроки проведения: 11 – 14 недели 3-го семестра.

Форма отчетности: рефераты по разделам темы.

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: 20.

Минимальный балл: 15.

Сроки проведения: 1 - 4 недели 4-го семестра.

Форма отчетности: рефераты по разделам темы.

4. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины аспиранты имеют возможность использовать нижеследующие формы получения и закрепления знаний, а также приобретения опыта их представления:

-методы компьютерного расчета технологического оборудования для преобразования энергии океанов и морей в электрическую энергию;

- методы компьютерного расчета технологического оборудования для преобразования геотермальной энергии в электрическую;

-методы моделирования процессов сбора и утилизации остаточной теплоты в промышленных и жилых зданиях;

-презентации рефератов и выступления с докладами на научно-технических семинарах и конференциях.

Возможно участие аспирантов в проведении научных исследований в профильных организациях.

5. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов в соответствии с требованиями программы.

В процессе обучения предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающегося:

-работа с конспектами и протоколами семинаров;

-написание рефератов по отдельным разделам дисциплины;

-текущий мониторинг технической литературы и периодических изданий в области изучаемой дисциплины с учетом по направления диссертационной работы;

-изучение обязательной и дополнительной литературы.

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется преподавателем в течение всего семестра. При освоении дисциплины могут быть использованы следующие формы контроля самостоятельной работы:

-контрольные вопросы при проведении аудиторных занятий;

-обсуждение и итоговая (устная) оценка докладов на научно-технических семинарах;

-оценка рефератов.

Примеры контрольных вопросов по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины	Контрольные вопросы
Ресурсосберегающие технологии	Математические модели ресурсосберегающих технологий в различных областях энергетики
Солнечная энергетика	Методы выбора и расчета технологического оборудования для солнечной энергетике
Энергия океанов	Выбор и расчет технологического оборудования для преобразования энергии океанов и морей в электрическую энергию
Геотермальная энергия	Методы расчета технологического оборудования для преобразования геотермальной энергии в электрическую
Оборотные системы водоснабжения	Расчет технологического оборудования для оборотных систем водоснабжения
Рекуперация и утилизация тепловой энергии	Рекуперация тепловой энергии в промышленных, образовательных, культурных, спортивных и жилых зданиях. Утилизация тепловой энергии в процессах обработки жидких и твердых отходов. Моделирование процессов сбора и утилизации остаточной теплоты в промышленных и жилых зданиях.
Нано технологии	Способы использования нано технологий в ресурсосберегающих технологиях для различных отраслей промышленности

Итоговая отчетность – зачет.

6. Методическое обеспечение дисциплины**6.1. Основная учебная литература**

1. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учеб. пособие для вузов / Ветошкин А.Г. – СПб.: Лань, 2014. – 510 с.
2. Экологическая экспертиза : учеб. пособие для вузов / Донченко В.К., Питулько В.М., Растоскуев В.В., Фролова С.А.; ред. Питулько В.М. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2010. – 522 с.
3. Долина Л.Ф. Очистка сточных вод от биогенных элементов. Днепропетровск, Континент. 2011. - 198 с.

6.2. Дополнительная учебная литература

4. Воронов Ю.В., Яковлев Г.В. Водоотведение и очистка сточных вод. Изд-во МГСУ. - 2006.- 325 с.
5. Ксенофонтов Б.С. Очистка сточных вод: кинетика флотации и флотокомбайны. Изд-во Инфра - М, Форум. - 2015.- 256 с.
6. Пугачев Е.А. Очистка городских сточных вод мегаполиса. М. Ассоциация строительных вузов. -2013. - 140 с.
7. Соколов Л.И. Очистка хромсодержащих сточных вод. Вологда, ВоГТУ. - 2012. - 205 с.
8. Природопользование/под ред. Э.А. Арустамова. – М.: Издательский дом «Дашков и К», 2000. – 284 с.

9. Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование: учебник для вузов. – М.: Дрофа, 2003. – 280 с.
10. 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.
11. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/под ред. С.В. Белова. 7-е изд. – М.: Бышая школа, 2010. - 467 с.
12. Гринин А.С., Новиков В.И. Экологическая безопасность. Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях: учеб. Пособие – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. - 210с.

6.3. Кафедральные издания и методические материалы

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

6.4. Периодическая литература по тематике научно-исследовательской работы

14. Журнал «Экологический вестник России».
15. Журнал «Вопросы атомной науки и техники». Серия «Ядерно-физические исследования».
16. Журнал «Альтернативная энергетика и экология».

Автор программы:

_____ Г.П. Павлихин

" _____ " _____ 2014 г.

Заведующий кафедрой "Экология и промышленная безопасность" (Э-9)

_____ А.А. Александров

" _____ " _____ 2014 г.

Ответственный за подготовку направления 05.06.01

_____ В.А. Девисилов

" _____ " _____ 2014 г.

Начальник управления докторантуры и аспирантуры

_____ И.Б. Шавырин

" _____ " _____ 2014 г.

Ресурсосберегающие технологии в энергетике

Кафедра Э9

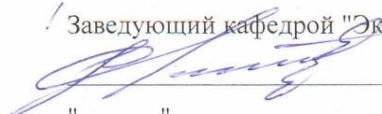
Автор программы



Г.П. Павлихин

" " 2014 г.

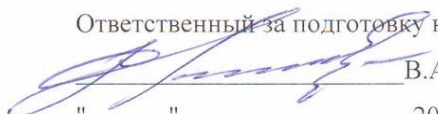
Заведующий кафедрой "Экология и промышленная безопасность" (Э-9)



А.А. Александров

" " 2014 г.

Ответственный за подготовку направления 05.06.01



В.А. Девислов

" " 2014 г.

Начальник управления докторантуры и аспирантуры



И.Б. Шавырин

" " 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
 Зав. кафедрой  А.А. Александров

Расписание занятий

по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии в энергетике»
 направления «Науки о Земле» профиля «Экология»

№ п/п	год	Вид занятия	День, месяц	Время проведения	часы	
1	2014	Семинары	10.11.14	10:15 – 11:50	8	
		То же	12.11.14	10:15 – 11:50		
		То же	14.11.14	10:15 – 11:50		
		То же	24.11.14	10:15 – 11:50		
2		2014	Защиты рефератов	17.11.14	08:30 – 11:50	19
			То же	19.11.14	То же	
			То же	21.11.14	То же	
			То же	23.11.14	То же	
	То же		26.11.14	08:30 – 11:00		
3	2015	Семинары	9.02.15	10:15 – 11:50	10	
		То же	11.02.15	10:15 – 11:50		
		То же	13.02.15	10:15 – 11:50		
		То же	16.02.15	10:15 – 11:50		
		То же	18.02.15	10:15 – 11:50		
4	2015	Защиты рефератов	25.02.15	08:30 – 11:50	17	
		То же	26.02.15	08:30 – 11:50		
		То же	02.03.15	08:30 – 11:50		
		То же	04.03.15	08:30 – 11:50		
		То же	05.03.15	11:05 – 11:50		

Преподаватель  Г.П. Павлихин