

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Теплотехника и теплосиловые установки»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

**«ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В  
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ» (Б1.В.ОД.2)**

для направления

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

по магистерской программе

«Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной  
энергетике»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол № 8 от «10» 06 2018 г.

Программа актуализирована и продлена на 2018/2019 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой «Теплотехника  
и теплосиловые установки»

 Д.В. Никольский

«10» 06 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол № 8 от «30» 08 2018 г.

Программа актуализирована и продлена на 2018/2019 учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой «Теплотехника  
и теплосиловые установки»

 Д.В. Никольский

«30» 08 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
«Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол №    от «  » \_\_\_\_\_ 201   г.

Программа актуализирована и продлена на 201  /201   учебный год  
(приложение).

Заведующий кафедрой «Теплотехника  
и теплосиловые установки»

\_\_\_\_\_ Д.В. Никольский

«  » \_\_\_\_\_ 201   г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Теплотехника и теплосиловые установки»  
Протокол № 8 от «02» 07 2015 г.

Заведующий кафедрой  
«Теплотехника и теплосиловые  
установки»  
«02» 07 2015 г.



Д.В. Никольский

### СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии  
факультета «Транспортные и  
энергетические системы»

«04» 07 2015 г.



В.В. Никитин

Руководитель магистерской программы  
«01» 07 2015 г.



И.Г. Киселев

## Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным 21 ноября 2014 г., приказ № 1500 по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике».

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций, указанных в разделе 2 рабочей программы.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение знаний, указанных в разделе 2 рабочей программы;
- приобретение умений, указанных в разделе 2 рабочей программы;
- приобретение навыков, указанных в разделе 2 рабочей программы.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **ЗНАТЬ:**

- историю развития энерго- и ресурсосбережения;
- современные направления и тенденции развития энергетики;
- мировой опыт энергосбережения;
- современное состояние и перспективные способы получения и преобразования тепловой и электрической энергии.
- перспективы использования нетрадиционных источников энергии.
- нормативную базу по общим требованиям к учету энергоресурсов.

#### **УМЕТЬ:**

- проводить расчет тепловой мощности теплотехнического оборудования;
- давать технико-экономические обоснования мероприятий по экономии энергоресурсов;
- производить расчеты расхода энергоресурсов, расчет норм потерь энергоресурсов в производственных системах;

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- методиками расчет тепловой мощности теплотехнического оборудования;
- методами организации мониторинга уровня потребления энергоресурсов;

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК)**:

- способность к абстрактному мышлению, обобщению анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

**научно исследовательская деятельность**

- готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно – конструкторских решений и новых технологических решений (ПК - 5);

**организационно – управленческая деятельность**

- способность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии (ПК - 16);

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

**1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике» (Б1.В.ОД.2) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной обучающегося.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	72	72
- лекции (Л)	18	18
- практические занятия (ПЗ)	54	54
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	27	27
Контроль	45	45

Форма контроля знаний	Э	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	144/4

## 5. Содержание и структура дисциплины

### 5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Предмет, его задачи и содержание.	Введение. Предмет, его задачи и содержание. История развития энерго- и ресурсосбережения. Современные направления и тенденции развития энергетики. Мировой опыт энергосбережения. Опыт энергосбережения в политике США, в промышленности Японии. Повышение эффективности использования энергии в промышленности Дании. Современное состояние и перспективные способы получения и преобразования тепловой и электрической энергии.
2	Энергетическая политика России.	Энергетическая политика России. Современное состояние энергетики России. Основы государственного управления энергосбережением. стратегия развития отечественной энергетики. Перспективы энергосбережения России. Региональные законы и программы по энергосбережению. Энергосбережение при потреблении энергоресурсов. Общие направления энергосбережения. Энергетический паспорт зданий. Потенциал энергосбережения. Структура потенциала энергосбережения. Роль энергосбережения в развитии экономики и обеспечения энергетической безопасности страны.
3	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике.	Энергосбережение и ресурсосбережение при производстве и распределении энергии. Тепловые электрические станции. Внедрение учета всех видов используемых ТЭР. Составление энергетических характеристик, режимных карт теплового оборудования. Расчет тепловой мощности теплотехнического оборудования.

		Приборный учет потребления тепловой энергии. Классификация. Особенности установки и использования. Тепловизионное обследование энергетических и теплотехнологических объектов.
4	Нетрадиционные источники энергии.	Нетрадиционные источники энергии. Нетрадиционная энергетика и ее характеристика. Ветроэнергетика. Геотермальная энергетика. Солнечная энергетика. Биоэнергетика. Энергетическое использование твердых бытовых отходов. Перспективы использования нетрадиционных источников энергии.
5	Проблемы энергосбережения в энергоемких технологиях.	Энергосбережение в промышленности. Энергосбережение в энергоемких технологиях, энергосбережение по видам потребителей энергоресурсов (централизованное и автономное энергоснабжение). Организация мониторинга уровня потребления энергоресурсов. Оптимизация внутрипроизводственных тепловых сетей. Внедрение систем технического учета энергоресурсов по цехам. Разработка и внедрение удельных норм потребления энергоресурсов и энергетических характеристик энергопотребляющего оборудования и технологий. Проблема эффективного использования водных ресурсов. Новые технологии очистки и подготовки воды.
6	Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов.	Антропогенная деятельность и ее влияние на экологию. Основные направления энергосберегающей политики при развитии топливно-энергетического комплекса. Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов. Учет энергоресурсов и энергоносителей. Учет тепловой энергии и теплоносителей. Учет топлива. Нормативная база по общим требованиям к учету топлива. Учет топлива по энергетическим характеристикам. Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов. Использование

		теплоты топливных и технологических ВЭР. Утилизация золы и шлака ТЭС. Перспективность повышения к.п.д. отопительных котлов за счет теплоты конденсации водяных паров в продуктах горения. Использование теплоты вентиляционных выбросов. Применение тепловых насосов.
--	--	---

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение. Предмет, его задачи и содержание.	3	9	-	4
2	Энергетическая политика России.	3	9	-	4
3	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике.	3	9	-	4
4	Нетрадиционные источники энергии.	3	9	-	5
5	Проблемы энергосбережения в энергоемких технологиях.	3	9	-	5
6	Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов.	3	9	-	5
<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>27</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Введение. Предмет, его задачи и содержание.	1. Б1.В.ОД.2 «ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО-РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ» Методические рекомендации для практических занятий по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://sdo.pgups.ru/">http://sdo.pgups.ru/</a> (для доступа к
2	Энергетическая политика России.	
3	Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике.	
4	Нетрадиционные источники энергии.	
5	Проблемы энергосбережения в энергоемких технологиях.	
6	Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов.	



	<p>полнотекстовым документам требуется авторизация).</p> <p>2. Б1.В.ОД.2 «ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ»</p> <p>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://sdo.pgups.ru/">http://sdo.pgups.ru/</a> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).</p>
--	--

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Данилов О.Л., Горяев А.Б., Яковлев И.В., Клименко А.В., Вакулко А.Г. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебник для вузов - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010 - 424 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=60>: свободный.
2. Степанов А.М. Топливо-энергетический комплекс России на рубеже веков: состояние, проблемы и перспективы развития. Справочно-аналитический сборник. Т. 2 [Электронный ресурс]: справочник - Электрон. дан. - М.: Энергия, 2009. - 472 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58345> : свободный.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Трухний А.Д., Макаров А.А., Клименко В.В. Основы современной энергетики. Ч.1. Современная теплоэнергетика. – М.: Изд-во МЭИ, 2002. – 368 с.
2. Яковлев Б. В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения [Электронный ресурс]: монография. - Электрон. дан. - М.: Новости теплоснабжения, 2008. - 448 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56217>

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины.

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, свободный:
  - ГОСТ Р 51750–2001. Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказания услуг в технологических энергетических системах. Общие положения.
  - РД 153-34.0-09.162-00. Положение по проведению энергетических обследований организаций РАО«ЕЭС России».

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

3. Б1.В.ОД.2 «ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ» Методические рекомендации для практических занятий по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
4. Б1.В.ОД.2 «ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ» Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в промышленной энергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
5. Теплоэнергетика и теплотехника. Книга 4: Промышленная теплоэнергетика и теплотехника / Четвертое издание, стереотипное / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина [Электронный ресурс]: справочник. - Электрон. дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 632 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=149>: свободный.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. [www.rosteplo.ru](http://www.rosteplo.ru) Режим доступа: свободный.

3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства (компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум);

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Word 2010;
- Microsoft Excel 2010;
- Microsoft PowerPoint 2010;
- перечень прикладного программного обеспечения (система тестирования);

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и аналитика в

промышленной энергетике» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

- помещения для проведения лабораторных работ (аудитория 6-202), укомплектованных специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ. (требования к помещениям в соответствии с ФГОС).
- помещения для проведения лекционных (аудитория 6-110) и практических (семинарских) занятий, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами) (требования к помещениям в соответствии с ФГОС).
- помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций (аудитория 6-202) (требования к помещениям в соответствии с ФГОС).
- помещения для проведения текущего контроля (аудитория 6-110) и промежуточной аттестации (аудитория 6-110) (требования к помещениям в соответствии с ФГОС).

помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Разработчик программы,  
доцент  
«\_02\_»\_07\_\_\_2015 г.



М.Ю. Кудрин