

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

Кафедра «Теплотехника и теплосиловые установки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК»

(Б1.В.ОД.4)

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
2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № 6 от «24» 04 2018 г.

Заведующий кафедрой «Теплотехника
и теплосиловые установки»



Д.В. Никольский

«24» 04 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



И.Г. Киселев

«24» 04 2018 г.

Председатель методической комиссии
факультета «Транспортные и
энергетические системы»



Д.Н. Курилкин

«24» 04 2018 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным 21 ноября 2014 г., приказ № 1500 по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Современные проблемы теплотехнических наук».

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, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- перспективные пути решения современных проблем теплотехнических наук;
- достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области теплоэнергетики;
- основные зависимости и законы протекания процессов теплообмена в теплогенерирующих и теплопотребляющих установках;
- методы и способы, применяемые в области ЗОС для снижения вредных выбросов ТЭУ.

УМЕТЬ:

- выбирать оптимальные пути решения проблем в соответствии с профилем подготовки;
- принимать оптимальные решения в области проектирования теплоэнергетических установок;
- разрабатывать, формулировать и обосновывать рекомендации по совершенствованию теплотехнического оборудования;

ВЛАДЕТЬ:

- современными проблемами теплотехники и теплоэнергетики;
- современными методами сбора и анализа необходимой информации, ее обобщения и систематизации;
- современной нормативной базой в соответствии с профилем подготовки;

Приобретённые знания, умения и навыки деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведённые 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)**:

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

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

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)** соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры:

- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7);
- способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8);
- способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-9);
- готовностью эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности (ПК-22);
- готовностью применять методы и средства автоматизации систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности (ПК-23);
- способностью принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения (ПК-24);
- способностью определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники (ПК-26);

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.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы теплотехнических наук» Б1.В.ОД.4 относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной учащегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
- 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 трудоёмкость: час / з.е.	144/4	144/4

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о программе курса.	Общие сведения о программе курса «Современные проблемы теплотехнических наук», его значение в подготовке магистров. Современное состояние и перспективы развития теплоэнергетики в Российской Федерации. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года и ее реализация.
2	Первичные и вторичные энергетические ресурсы.	Общие характеристики и перспективы использования различных видов первичных ресурсов в установках по производству тепловой энергии. Основные виды используемого топлива для выработки тепловой энергии. Современные способы сжигания различных видов органического топлива. Вторичные энергетические ресурсы, классификация и общие характеристики.
3	Современные	Современные паровые и водогрейные

	теплогенерирующие установки и энергоносители	котлы и котлы-утилизаторы. Основные виды энергоносителей и их использование в теплоэнергетики. Теплообменные аппараты и их конструкция. Методы интенсификации теплообмена в теплоэнергетическом оборудовании.
4	Тепловое состояние полупроводниковой техники ж.д. транспорта и способы ее эффективного охлаждения.	Полупроводниковые преобразовательные установки (ППУ) ж.д. транспорта. Силовые выпрямительные блоки ППУ. Системы охлаждения силовых блоков. Применение двухфазных термосифонов (ДТС) для охлаждения ППУ.
5	Основные направления реконструкции и модернизации теплоэнергетики	Современные энергоэффективные технологии для выработки, транспортировки и использования тепловой энергии. Проблемы реконструкции и модернизации теплоэнергетического оборудования стационарных источников тепловой энергии.
6	Экологические проблемы в области ЗОС от ТЭУ	Классификация вредных выбросов от ТЭУ в атмосферу. Сточные воды ТЭЦ и котельных. Загрязнение литосферы шлаком и золой. Утилизация промышленных отходов ТЭЦ и котельных.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Общие сведения о программе курса.	2	6	-	3
2	Первичные и вторичные энергетические ресурсы.	2	6	-	3
3	Современные теплогенерирующие установки и энергоносители	4	12	-	6
4	Тепловое состояние полупроводниковой техники ж.д. транспорта и способы ее эффективного охлаждения.	4	12	-	6
5	Основные направления реконструкции и модернизации теплоэнергетики	4	12	-	6
6	Экологические проблемы в области ЗОС от ТЭУ	2	6	-	3
Итого		18	54	-	27

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического
---	----------------------	-------------------------------

п/п		обеспечения
1	Общие сведения о программе курса.	1 Б1.В.ОД.4 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК»
2	Первичные и вторичные энергетические ресурсы.	Методические рекомендации для практических занятий по направлению подготовки 13.04.02
3	Современные теплогенерирующие установки и энергоносители	«Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе «Современные технологии, менеджмент, аудит и
4	Тепловое состояние полупроводниковой техники ж.д. транспорта и способы ее эффективного охлаждения.	аналитика в промышленной энергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/
5	Основные направления реконструкции и модернизации теплоэнергетики	(для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация). 2 Б1.В.ОД.4 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК»
6	Экологические проблемы в области ЗОС от ТЭУ	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).

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 утверждённым 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. Основы современной энергетики: учебник для вузов. В 2-х ч./под общ. Ред. Е.В. Аметистова/ - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. Ч.1. Современная теплоэнергетика /под ред. А.Д. Трухня/ 2008 г. -472 С;
2. Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. Тепловые электрические станции/учебник для вузов / под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева/ - М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 466 с.
3. Соловьев Ю.П. Проектирование теплоснабжающих установок для промышленных предприятий. /Ю.П.Соловьев М.: Энергия, 2009. - 472 с.
4. Крылов В.И. Защита окружающей среды от вредных выбросов ТЭУ: учеб. пособие Ч1. «Атмосфера».-ПГУПС, 2009.-77с.
5. Крылов В.И., Крылов Д.В. Защита окружающей среды от вредных выбросов ТЭУ: учеб. пособие Ч2. «Гидросфера».-ПГУПС, 2015.-68с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Филатов В.В. Буянов А.Б. Технологические энергоносители предприятий: учеб. пособие. – СПб: Изд-во ПГУПС, 2008. – 57 с.

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:
 - ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.
 - ПБ 10-573-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
 - ГОСТ 17.2.1.01-76 «Атмосфера. Классификация выбросов по составу»
 - ГОСТ 17.0.0.04-90 «Экологический паспорт промышленного предприятия».
 - ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера».

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины.

1. Б1.В.ОД.4 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК» 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).
2. Б1.В.ОД.4 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ НАУК» 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). Филатов В.В., Буянов А.Б. Технологические энергоносители предприятий. Часть 2. /учеб. пособие/ СПб.: ПГУПС, 2008 г. -57с

3. Журналы:

- «Известия ВУЗов. Проблемы энергетики»
- «Новости теплоснабжения»;
- «Промышленная теплоэнергетика»;
- «Теплоэнергетика»;
- «Энергосбережение»;
- «Энергосбережение и водоподготовка».

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. Научные статьи и журналы/ электронный ресурс/ Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-problemy-teploenergetiki-i-vazhneyshie-puti-ih-resheniya>;
3. Портал по энергосбережению / электронный ресурс/ Режим доступа: <http://www.energsovet.ru>;
4. Архив электронного журнал С.О.К. / электронный ресурс/ Режим доступа: <http://www.c-o-k.ru/archive-cok?num=4&year=2016>;
5. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> — Загл. с экрана.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведённом в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведённого 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 и навыков

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 и т.д.);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).

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 специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины, рассмотренное на заседании кафедры и утвержденное заведующим кафедрой.

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
«_24_» ____04____ 2018 г.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'М.Ю. Кудрин', written over a horizontal line.

М.Ю. Кудрин