

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.02.Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и  
теплотехнологиях

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Магистерская программа – Технология производства электрической и тепловой энергии  
(для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у обучающихся понимания проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях. Развитие навыков энерго-ресурсосбережения при производстве и потреблении электрической и тепловой энергии.

Задачи изучения дисциплины:

Выбирать оптимальные пути решения производственных проблем в соответствии с профилем подготовки, планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

«Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях» является специальной дисциплиной, относится к базовой части профессионального цикла дисциплин. Курс предполагает, что студенты получили предварительно необходимую теоретическую и практическую подготовку при изучении основных теплоэнергетических дисциплин: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Гидрогазодинамика».

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий                               | Распределение по семестрам | Всего часов |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                            | 3 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                         |                            | 108         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                 | 28                         | 28          |
| лекционные (ЛК)                            | 14                         | 14          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 14                         | 14          |
| лабораторные (ЛР)                          | 0                          | 0           |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 44                         | 44          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Экзамен                    | 36          |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |                            |             |

#### Заочная форма

| Виды занятий                               | Распределение по семестрам | Всего часов |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                            | 4 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                         |                            | 108         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                 | 10                         | 10          |
| лекционные (ЛК)                            | 4                          | 4           |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 6                          | 6           |
| лабораторные (ЛР)                          | 0                          | 0           |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 62                         | 62          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Экзамен                    | 36          |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |                            |             |

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

| Планируемые результаты освоения образовательной программы |                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код и наименование компетенции                            | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины                            | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-2. Разрабатывает проектную документацию и              | ИД-1ПК-2<br>Демонстрирует знание требований НТД при проектировании ОПД их элементов и систем. | Знать: основные понятия, по разделам курса энергосбережения, требования НТД по энергоэффективности.<br>Уметь: формулировать изучаемые критерии с использованием необходимых терминов, математических формул, графиков; находить, систематизировать необходимую информацию по изучаемым вопросам, работать с нормативной документацией тепловых энергоустановок.<br>Владеть: умениями составления и решения задач энергосбережения на этапе проектирования основываясь на физических моделях, с применением методов высшей математики. |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>выполняет специальные расчеты для проектирования ОПД.</p>                                                                | <p>ИД-2ПК-2<br/>Разрабатывает и оформляет законченные проектно-конструкторские работы по проектированию ОПД, их элементов и систем.</p>                       | <p>Знать: алгоритмы решения задач энергоэффективности, в конкретных ситуациях профессиональной деятельности; основы проектно-конструкторских работ по энергосбережению.<br/>Уметь: применять физические и математические модели при решении нестандартных задач повышения энергоэффективности<br/>Разрабатывать и оформлять законченные проектно-конструкторские работы по проектированию ОПД, их элементов и систем.<br/>Владеть: экспериментальными методами определения энергоэффективности систем теплоэнергетики; умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации.</p> |
| <p>ПК-4. Способен к организации технологического сопровождения планирования и оптимизации потоков и режимов работы ОПД.</p> | <p>ИД-1ПК-4Способен принимать и обосновывать конкретные технические и управленческие решения при планировании и оптимизации потоков и режимов работы ОПД.</p> | <p>Знать: экспериментальные методы анализа энергоэффективности применительно к различным отраслям промышленности.<br/>Уметь: применять экспериментальные методы анализа в соответствующих задачах повышения энергоэффективности, с применением вычислительной техники.<br/>Владеть: навыками применения современного энергодиагностического и энергосберегающего оборудования в теплоэнергетике и теплотехнологиях ; методами обработки экспериментальных измерений по системам теплоснабжения; умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации.</p>                        |
|                                                                                                                             | <p>ИД-2ПК-4<br/>Соблюдает правила технологической дисциплины и выполнение требований нормативно-технической документации при эксплуатации ОПД.</p>            | <p>Знать: основы эксплуатации энергосберегающего оборудования.<br/>Уметь: пользоваться нормативно-технической документацией при эксплуатации энергосберегающего оборудования в .<br/>Владеть: экспериментальными методами определения энергоэффективности систем теплоэнергетики.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                       |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                       |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПК-5.Обладает готовностью к управлению разработкой мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД. | ИД-1ПК-5<br>Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД. | <p>Знать: основные понятия, по разделам курса энергосбережения; методы решения типовых задач энергосбережения; алгоритмы решения задач энергоэффективности, в конкретных ситуациях профессиональной деятельности; методы исследований и анализа энергоэффективности в контексте их связи с задачами практической деятельности.</p> <p>Уметь: составлять и решать тепловые балансы систем теплоэнергетики; представлять и анализировать соответствующую информацию в графической форме; обрабатывать данные экспериментальных измерений по системам теплоснабжения.</p> <p>Владеть: нормативно-технической документацией по энергосбережению в системах теплоэнергетики.</p> |
|                                                                                                       | ИД-2ПК-5<br>Разрабатывает мероприятия по энерго-и ресурсосбережению на ОПД.        | <p>Знать: типовые мероприятия по энерго- ресурсосбережению; методы и способы технического и экономического расчета энерго-ресурсосберегающих мероприятий.</p> <p>Уметь: идентифицировать и разрабатывать мероприятия по энерго-и ресурсосбережению для систем теплоэнергетики; выполнять технические и экономические расчеты по энерго-ресурсосберегающих мероприятий.</p> <p>Владеть: методиками и способами идентификации, технического и экономического расчета энерго-ресурсосберегающих мероприятий.</p>                                                                                                                                                               |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                                                             | Темы раздела                                                                                                                                                                                                                  | Всего часов | Аудиторные занятия |         |    | СРС |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|---------|----|-----|
|        |               |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                               |             | ЛК                 | ПЗ (СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1             | Введение. Нормативно-законодательная база энергосбережения. Энергоаудит.         | Введение. Нормативно-законодательная база энергосбережения. Энергоаудит. Проблемы интенсивного энергосбережения. Критерии энергетической оптимизации.                                                                         | 5           | 1                  |         |    | 4   |
|        | 2             | Критерии и методики оценки энергоэффективности. Энергобалансы.                   | Многофакторные критерии энергоэффективности объектов систем централизованного теплоснабжения. Методики комплексной оценки систем централизованного теплоснабжения.                                                            | 12          | 2                  | 4       |    | 6   |
| 2      | 3             | Энергосбережение при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии. | Проблемы повышения энергоэффективности при производстве тепла на ТЭЦ, в паровых и водогрейных котельных. . Идентификация и расчет энергосберегающих мероприятий для источников тепла, тепловых сетей и тепловых потребителей. | 14          | 2                  | 2       |    | 10  |
|        | 4             | Основы эффективного регулирования систем централизованного теплоснабжения.       | Комплексная оптимизация параметров систем теплоснабжения.                                                                                                                                                                     | 14          | 2                  | 2       |    | 10  |

|       |   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |    |    |    |   |    |
|-------|---|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|----|
| 3     | 5 | Энергоменеджмент.                                     | Энергоменеджмент. Целевой энергетический мониторинг (ЦЭМ). Схема реализации энергоменеджмента на промышленном предприятии и в организации. Составляющие ЦЭМ. Программное обеспечение и уровень автоматизации ЦЭМ. | 12 | 2  | 2  |   | 8  |
|       | 6 | Финансирование энергосбережения.                      | Источники и схемы финансирования энергосбережения. Особенности финансирования по государственным программам и программам международных организаций.                                                               | 6  | 2  | 2  |   | 2  |
| 4     | 7 | Государственная политика в сфере энергоэффективности. | Анализ основных положений по энергоэффективности в Энергетической стратегии России.                                                                                                                               | 3  | 1  |    |   | 2  |
|       | 8 | Энергосервис.                                         | Энергосервис. Энергосервисные договоры. Схемы взаимоотношений энергосервисных компаний и предприятий. Опыт энергосервиса в России и зарубежом.                                                                    | 6  | 2  | 2  |   | 2  |
| Итого |   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 72 | 14 | 14 | 0 | 44 |

### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия |         |    | СРС |
|--------|---------------|----------------------|--------------|-------------|--------------------|---------|----|-----|
|        |               |                      |              |             | ЛК                 | ПЗ (СЗ) | ЛР |     |

|   |   |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                  |    |   |   |  |    |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|--|----|
| 1 | 1 | Введение.<br>Нормативно-законодательная база энергосбережения.<br>Энергоаудит.   | Введение.<br>Нормативно-законодательная база энергосбережения.<br>Энергоаудит.<br>Проблемы интенсивного энергосбережения.<br>Критерии энергетической оптимизации.                                                                | 3  | 1 |   |  | 2  |
|   | 2 | Критерии и методики оценки энергоэффективности.<br>Энергобалансы.                | Многофакторные критерии энергоэффективности объектов систем централизованного теплоснабжения.<br>Методики комплексной оценки систем централизованного теплоснабжения.                                                            | 15 | 1 | 4 |  | 10 |
| 2 | 3 | Энергосбережение при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии. | Проблемы повышения энергоэффективности при производстве тепла на ТЭЦ, в паровых и водогрейных котельных. .<br>Идентификация и расчет энергосберегающих мероприятий для источников тепла, тепловых сетей и тепловых потребителей. | 24 | 2 | 2 |  | 20 |
|   | 4 | Основы эффективного регулирования систем централизованного теплоснабжения.       | Комплексная оптимизация параметров систем теплоснабжения.                                                                                                                                                                        | 10 |   |   |  | 10 |

|       |   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |    |   |   |   |    |
|-------|---|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|----|
| 3     | 5 | Энергоменеджмент.                                     | Энергоменеджмент. Целевой энергетический мониторинг (ЦЭМ). Схема реализации энергоменеджмента на промышленном предприятии и в организации. Составляющие ЦЭМ. Программное обеспечение и уровень автоматизации ЦЭМ. | 8  |   |   |   | 8  |
|       | 6 | Финансирование энергосбережения.                      | Источники и схемы финансирования энергосбережения. Особенности финансирования по государственным программам и программам международных организаций.                                                               | 4  |   |   |   | 4  |
| 4     | 7 | Государственная политика в сфере энергоэффективности. | Анализ основных положений по энергоэффективности в Энергетической стратегии России.                                                                                                                               | 4  |   |   |   | 4  |
|       | 8 | Энергосервис.                                         | Энергосервис. Энергосервисные договоры. Схемы взаимоотношений энергосервисных компаний и предприятий. Опыт энергосервиса в России и зарубежом.                                                                    | 4  |   |   |   | 4  |
| Итого |   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                   | 72 | 4 | 6 | 0 | 62 |

### 3.4. Содержание разделов дисциплины

#### 3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |     |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|-----|
|        |               |      |            | ОФО                    | ЗФО |

|   |   |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1 | 1 | Введение. Нормативно-законодательная база энергосбережения. Энергоаудит.         | Введение. Нормативно-законодательная база энергосбережения. Энергоаудит. Проблемы интенсивного энергосбережения. Критерии энергетической оптимизации.                                                                         | 1 | 1 |
|   | 2 | Критерии и методики оценки энергоэффективности. Энергобалансы.                   | Многофакторные критерии энергоэффективности объектов систем централизованного теплоснабжения. Методики комплексной оценки систем централизованного теплоснабжения.                                                            | 2 | 1 |
| 2 | 3 | Энергосбережение при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии. | Проблемы повышения энергоэффективности при производстве тепла на ТЭЦ, в паровых и водогрейных котельных. . Идентификация и расчет энергосберегающих мероприятий для источников тепла, тепловых сетей и тепловых потребителей. | 2 | 2 |
|   | 4 | Основы эффективного регулирования систем централизованного теплоснабжения.       | Комплексная оптимизация параметров систем теплоснабжения.                                                                                                                                                                     | 2 |   |
| 3 | 5 | Энергоменеджмент.                                                                | Энергоменеджмент. Целевой энергетический мониторинг (ЦЭМ). Схема реализации энергоменеджмента на промышленном предприятии и в организации. Составляющие ЦЭМ. Программное обеспечение и уровень автоматизации ЦЭМ.             | 2 |   |
|   | 6 | Финансирование энергосбережения.                                                 | Источники и схемы финансирования энергосбережения. Особенности финансирования по государственным программам и программам международных организаций.                                                                           | 2 |   |
| 4 | 7 | Государственная политика в сфере энергоэффективности                             | Анализ основных положений по энергоэффективности в Энергетической стратегии России.                                                                                                                                           | 1 |   |
|   |   |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                               |   |   |

|  |   |               |                                                                                                                                                                  |   |  |
|--|---|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|  | 8 | Энергосервис. | Энергосервис.<br>Энергосервисные договоры.<br>Схемы взаимоотношений<br>энергосервисных компаний и<br>предприятий. Опыт<br>энергосервиса в России и<br>зарубежом. | 2 |  |
|--|---|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|

### 3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер<br>раздела | Тема                                                                             | Содержание                                                                                                                                                                                                                    | Трудоемкость<br>(в часах) |     |
|--------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|
|        |                  |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                               | ОФО                       | ЗФО |
| 1      | 1                | Введение.<br>Нормативно-законодательная база энергосбережения.<br>Энергоаудит.   | Введение. Нормативно-законодательная база энергосбережения.<br>Энергоаудит. Проблемы интенсивного энергосбережения. Критерии энергетической оптимизации.                                                                      |                           |     |
|        | 2                | Критерии и методики оценки энергоэффективности.<br>Энергобалансы.                | Многофакторные критерии энергоэффективности объектов систем централизованного теплоснабжения. Методики комплексной оценки систем централизованного теплоснабжения.                                                            | 4                         | 4   |
| 2      | 3                | Энергосбережение при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии. | Проблемы повышения энергоэффективности при производстве тепла на ТЭЦ, в паровых и водогрейных котельных. . Идентификация и расчет энергосберегающих мероприятий для источников тепла, тепловых сетей и тепловых потребителей. | 2                         | 2   |
|        | 4                | Основы эффективного регулирования систем централизованного теплоснабжения.       | Комплексная оптимизация параметров систем теплоснабжения.                                                                                                                                                                     | 2                         |     |
| 3      | 5                | Энергоменеджмент.                                                                | Энергоменеджмент. Целевой энергетический мониторинг (ЦЭМ). Схема реализации энергоменеджмента на промышленном предприятии и в организации. Составляющие ЦЭМ. Программное обеспечение и уровень автоматизации ЦЭМ.             | 2                         |     |
|        |                  |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                               |                           |     |

|   |   |                                                       |                                                                                                                                                     |   |  |
|---|---|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|   | 6 | Финансирование энергосбережения.                      | Источники и схемы финансирования энергосбережения. Особенности финансирования по государственным программам и программам международных организаций. | 2 |  |
| 4 | 7 | Государственная политика в сфере энергоэффективности. | Анализ основных положений по энергоэффективности в Энергетической стратегии России.                                                                 |   |  |
|   | 8 | Энергосервис.                                         | Энергосервис. Энергосервисные договоры. Схемы взаимоотношений энергосервисных компаний и предприятий. Опыт энергосервиса в России и зарубежом.      | 2 |  |

#### 3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |     |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|-----|
|        |               |      |            | ОФО                    | ЗФО |

#### 3.6. Самостоятельная работа студентов

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение                                                                                                | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                     | Трудоемкость (в часах) |     |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
|        |               |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                 | ОФО                    | ЗФО |
| 1      | 1, 2          | Нормативно-законодательная база энергосбережения. Энергоаудит. Критерии и методики оценки энергоэффективности. Энергобалансы.                               | - подготовка электронных презентаций; - решение ситуационных задач; - работа с электронными образовательными ресурсами; - обработка и анализ полученных данных. | 10                     | 12  |
| 2      | 3, 4          | Энергосбережение при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии. Основы эффективного регулирования систем централизованного теплоснабжения. | - подготовка электронных презентаций; - решение ситуационных задач; - работа с электронными образовательными ресурсами; - обработка и анализ полученных данных. | 20                     | 30  |

|   |      |                                                                        |                                                                                                                                                                 |    |    |
|---|------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 3 | 5, 6 | Энергоменеджмент.<br>Финансирование<br>энергосбережения.               | - подготовка электронных презентаций; - решение ситуационных задач; - работа с электронными образовательными ресурсами; - обработка и анализ полученных данных. | 10 | 12 |
| 4 | 7, 8 | Государственная политика в сфере энергоэффективности.<br>Энергосервис. | - подготовка электронных презентаций; - решение ситуационных задач; - работа с электронными образовательными ресурсами; - обработка и анализ полученных данных. | 4  | 8  |

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Данилов Н.И. Основы энергосбережения: учебник / Н.И. Данилов, Я.М. Щелков; под ред. Н.И. Данилова. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. - 564 с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Энергосбережение на промышленных предприятиях: учеб. пособие / под ред. проф. М.И. Яворского. – Томск: Изд-во ТПУ, 2000. – 134 с.
2. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон [от 23.11.2009 г. N 261-ФЗ] // Российская газета от 27.11.2009 г.
3. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов. – 7-изд., стереот. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 472 с.: ил.
4. Наладка систем централизованного теплоснабжения: Справ. Пособие / И.М.Сорокин, А.И.Кузнецов, М.Л. Александров и др. - М.: Стройиздат, 1979. - с: ил.
5. Середкин А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. / А.А.Середкин, М.С. Басс. – Чита: ЧитГУ, 2011. – 124 с.

###### **5.2.2. Издания из ЭБС**

##### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Библиотека ЗабГУ; – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru/>
2. ЭБС «Троицкий мост»; – Режим доступа: <http://www.trmost.ru>

3. ЭБС «Лань»; – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.ru>
4. ЭБС «Юрайт»; – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Консультант студента»; – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт»; – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
7. ЭБС «Консультант студента»; – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
10. Библиотека строительства – Режим доступа: <http://www.zodchii.ws>
11. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://techlib.org>
12. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://listlib.narod.ru/>
13. Техническая библиотека. – Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>
14. Книги по технике – Режим доступа: <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/>
15. Автомобильная литература. – Режим доступа: <http://www.driveforce.ru/>
16. ТехЛит.ру – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>
17. Электронная библиотека «eKNIGI». – Режим доступа: <https://eknigi.org/tehnika/>

## **6. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Foxit Reader, Аскон Компас-3D LT, АРМ "Энергоаудитор"

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                                      | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий                                          |                                                                                                                        |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций                       | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре    |
| Помещение для самостоятельной работы                                                           |                                                                                                                        |

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное самостоятельное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить

соответствующий материал;

- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации. Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):

- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;

- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;

- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;

- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);

- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;

- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу.

Разработчик/группа разработчиков: Середкин Александр Алексеевич, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 03.09.2019 г. № 1)**

**Согласована с выпускающей кафедрой**

Заведующий кафедрой

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.