

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**ФТД.В.01**

Отраслевые аспекты энергосбережения

Учебный план:

ФГОС3++zm380402.28-1\_21\_13.plx

Кафедра:

**28**

Маркетинга и логистики

Направление подготовки:  
(специальность)

38.04.02 Менеджмент

Профиль подготовки:  
(специализация)

Энергоменеджмент

Уровень образования:

магистратура

Форма обучения:

заочная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоёмкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                      |                                      |
| 1                         | УП  | 4                             | 4                 | 60             | 4                 | 2                    | Зачет                                |
|                           | РПД | 4                             | 4                 | 60             | 4                 | 2                    |                                      |
| Итого                     | УП  | 4                             | 4                 | 60             | 4                 | 2                    |                                      |
|                           | РПД | 4                             | 4                 | 60             | 4                 | 2                    |                                      |

Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 952

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Смородин С.Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой маркетинга и логистики

Назарова А.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Назарова А.Н.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** сформировать компетенции обучающегося в области энергетической эффективности и энергосбережения на предприятиях отрасли, эффективного использования энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии

**1.2 Задачи дисциплины:**

- приобретение знаний по структуре энергетического баланса предприятия;
- приобретение навыков по оценке эффективности использования энергии;
- ознакомление с методиками по разработке энергосберегающих мероприятий.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Основы энергетического менеджмента

Экономическая оценка влияния энергетики на окружающую среду

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-6: Способен осуществлять стратегическое управление процессами технического обслуживания и материально-технического обеспечения производства</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать:</b> технические, экономические основы энергосбережения в промышленности, основные критерии энергосбережения.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Уметь:</b> осуществлять управление процессами материально-технического обслуживания и материально-технического обеспечения производства.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Владеть:</b> формами контроля материально-технического обеспечения производственной программы, ремонтно-эксплуатационных нужд промышленной организации, а также создания необходимых производственных запасов на основе определения потребности в материальных ресурсах (сырье, материалах, полуфабрикатах, оборудовании, комплектующих изделиях, топливе, энергии) с использованием прогрессивных |

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                          | Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) |              |                              |
| Раздел 1. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                         |                   |               |              |                              |
| Тема 1. Общая характеристика теплоэнергетической системы промышленного предприятия. Назначение, состав и структура ТЭС ПП.                                                                                                                                                                                                         |                           | 0,25              |               | 10           | ИЛ                           |
| Тема 2. Тепловая схема промышленных тепловых электростанций. Общая схема производства сульфатной целлюлозы. Особенности энерготехнологических ТЭС предприятий целлюлозно-бумажной промышленности                                                                                                                                   |                           | 0,25              |               | 10           | ИЛ                           |
| Раздел 2. Энергосбережение на предприятиях ЦБП                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                   |               |              |                              |
| Тема 3. Методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой, электрической энергии в промышленности. Энергосбережение в промышленных котельных и ТЭЦ. Энергосбережение в системе транспорта тепловой энергии. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий. Типовые энергосберегающие мероприятия. |                           | 1                 | 1             | 5            | ИЛ                           |
| Тема 4. Энергосбережение в теплотехнологиях. Эффективность использования энергии в процессах выпарки и сушки, типовые энергосберегающие мероприятия                                                                                                                                                                                |                           | 1                 | 1             | 5            | ИЛ                           |
| Тема 5. Энергетические характеристики вспомогательного оборудования ТЭС предприятий ЦБП. Энергосберегающие мероприятия при эксплуатации насосного и тягодутьевого оборудования                                                                                                                                                     |                           | 0,5               | 1             | 5            | ИЛ                           |

|                                                                                                                                                                                                                                              |  |      |   |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|---|----|----|
| Тема 6. Вторичные энергоресурсы предприятий ЦПБ. Энергетическая эффективность использования ВЭР. Определение экономии топлива при использовании тепловых ВЭР                                                                                 |  | 0,5  | 1 | 5  |    |
| Раздел 3. Эффективность энергосбережения                                                                                                                                                                                                     |  |      |   |    |    |
| Тема 7. Влияние энергосбережения на выбросы парниковых газов (CO <sub>2</sub> ). Воздействие на окружающую среду, связанное с выработкой энергии. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.                          |  | 0,25 |   | 10 | ИЛ |
| Тема 8. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения. Структура энергетического баланса промышленного предприятия. Интенсивное энергосбережение. Натуральные и экономические критерии оценки эффективности использования энергии. |  | 0,25 |   | 10 | ИЛ |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                          |  | 4    | 4 | 60 |    |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)                                                                                                                                                                                              |  | 0,25 |   |    |    |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                            |  | 8,25 |   | 60 |    |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Наименование оценочного средства                      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ПК-6            | Имеет представление о технических, экономических основах энергосбережения в промышленности, основные критерии энергосбережения.<br>Способен осуществлять управление процессами материально-технического обслуживания и материально-технического обеспечения производства.<br>Демонстрирует навыки контроля материально-технического обеспечения производственной программы, ремонтно-эксплуатационных нужд промышленной организации, а также создания необходимых производственных запасов на основе определения потребности в материальных ресурсах (сырье, материалах, полуфабрикатах, оборудовании, комплектующих изделиях, топливе, энергии) с использованием прогрессивных норм расхода. | Вопросы для устного собеседования<br>Тестовые задания |

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций |                   |
|------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
|                  | Устное собеседование                             | Письменная работа |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Зачтено    | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.                                                                                                    | Правильные ответы на 60% вопросов       |
| Не зачтено | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, плохо знаком с основной литературой, допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. | Правильные ответы на менее 60% вопросов |

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п  | Формулировки вопросов                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Курс 1 |                                                                                       |
| 1      | Тепловая схема энерготехнологической ТЭС                                              |
| 2      | Технологические схемы СРК.                                                            |
| 3      | Назначение и особенности конструкции многотопливных котлов                            |
| 4      | Влияние режимных параметров на эффективность работы СРК.                              |
| 5      | Технические характеристики и факторы, влияющие на эффективность работы МТК            |
| 6      | Мероприятия по энергосбережению при работе котельного оборудования                    |
| 7      | Мероприятия по энергосбережению при работе сушильной части БДМ                        |
| 8      | Энергосберегающие мероприятия при эксплуатации насосного и тягодутьевого оборудования |
| 9      | Вторичные энергоресурсы предприятий ЦПБ.                                              |
| 10     | Определение экономии топлива при использовании тепловых ВЭР                           |
| 11     | Общая схема производства сульфатной целлюлозы                                         |
| 12     | Что входит в состав теплоэнергетической системы промышленного предприятия (ТЭС ПП)?   |
| 13     | Какие основные пути экономии топлива на предприятиях?                                 |
| 14     | Схема утилизации теплоты уходящих газов                                               |
| 15     | Теплотехнические характеристики топливных ВЭР предприятий ЦБП                         |
| 16     | Тепловая схема сушильной части БДМ                                                    |
| 17     | Мероприятия по энергосбережению при транспортировке тепловой энергии                  |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Какая сфера не входит в состав энергетического хозяйства:

- а) топливно-энергетический комплекс (ТЭК)
- б) электроэнергетика
- в) централизованное теплоснабжение
- г) газоснабжение

Основные проблемы тепловых сетей?

- а) большие утечки теплоносителя;
- б) недостаточная квалификация кадров;
- в) экология;

г) Когенератор - это?

- а) устройство для выработки только электроэнергии;
- б) для выработки электроэнергии и тепла;
- в) для выработки механической работы.
- г) завышенные диаметры трубопроводов.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрены

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

☒

Письменная

☒

Компьютерное тестирование

Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к зачету 40 мин, в это время входит подготовка ответа на теоретические вопросы и тестирование.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор                                          | Заглавие                                                                                                      | Издательство                                                        | Год издания | Ссылка                                                                                                |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>       |                                                                                                               |                                                                     |             |                                                                                                       |
| А.П. Бельский, В.Ю. Лакомкин, С.Н. Смородин    | Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Текст]: учебное пособие                                | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП             | 2012        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/energobereg13.htm">http://www.nizrp.narod.ru/energobereg13.htm</a> |
| Климова, Г. Н.                                 | Энергосбережение на промышленных предприятиях                                                                 | Томск: Томский политехнический университет                          | 2014        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/34743.html">http://www.iprbookshop.ru/34743.html</a>               |
| Мунц, В. А., Мунц, Ю. Г., Дубинина, А. М.      | Энергосбережение при производстве тепловой энергии и анализ его экономической эффективности                   | Екатеринбург: Издательство Уральского университета                  | 2018        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/106554.html">http://www.iprbookshop.ru/106554.html</a>             |
| С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин    | Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве [Текст]: учебное пособие | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП             | 2014        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b> |                                                                                                               |                                                                     |             |                                                                                                       |
| Пилипенко, Н. В., Сиваков, И. А.               | Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей                           | Санкт-Петербург: Университет ИТМО                                   | 2013        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/65398.html">http://www.iprbookshop.ru/65398.html</a>               |
| В.Ю. Лакомкин, С.Н. Смородин, Е.Н. Громова     | Тепломассообменное оборудование предприятий (Сушильные установки) [Текст]: учебное пособие                    | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД   | 2016        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/16.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/16.pdf</a> |
| Баранов, А. В., Ж. А.                          | Энергосбережение и энергоэффективность                                                                        | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2017        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/85987.html">http://www.iprbookshop.ru/85987.html</a>               |
| С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин    | Системы и узлы учета расхода энергоресурсов [Текст]: учебное пособие                                          | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП             | 2014        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf</a>   |
| А.П. Бельский, В.Ю. Лакомкин                   | Задачи по энергосбережению [Текст]                                                                            | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП             | 2005        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/zadpoenergob.htm">http://www.nizrp.narod.ru/zadpoenergob.htm</a>   |

|              |                                                                               |                                                                       |      |                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Лыкин, А. В. | Энергосбережение и повышение энергетической эффективности электрических сетях | Новосибирск:<br>Новосибирский государственный технический университет | 2013 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/45212.html">http://www.iprbookshop.ru/45212.html</a> |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория            | Оснащение                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория    | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |