

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

**Б1.В.04**

Экономическая оценка влияния энергетики на окружающую среду

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++m130401УП-1\_26-12.plx

Кафедра: 29 Экономики и организации производства

Направление подготовки:  
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:  
(специализация) Управление проектами в теплоэнергетике

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 1                         | УП  | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                        | Зачет                                |
|                           | РПД | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                        |                                      |
| Итого                     | УП  | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                        |                                      |
|                           | РПД | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                        |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

Доктор экономических наук, профессор

Трейман М.Г.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой экономики и организации  
производства

Фрейдкина Е.М.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Громова Е.Н.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области теоретических основ экономической оценки негативного влияния энергетических объектов на окружающую среду, установления закономерностей и изучение процессов в эколого-экономических и энергетических системах, кроме того, формирование и развитие у студентов целостного представления и мировоззрения о влиянии предприятий, относящихся к энергетическому комплексу на окружающую среду.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Изучение теоретических основ расчетов ущерба и платы за негативное воздействие на окружающую среду для предприятий энергетики.
- Раскрыть особенности использования ТЭР на предприятиях теплоэнергетики.
- Формирование навыков по применению теоретических знаний для объяснения результатов экономических расчетов по обоснованию экономической оценки природопользования.
- Ознакомление студентов с историей и логикой развития экономической оценки влияния энергетических предприятий на окружающую среду.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПК-3: Способен оценивать целесообразность реализации инновационного проекта

**Знать:** возможности управления производственными процессами на энергетических объектах с учетом экологической составляющей, осуществлять управление жизненным циклом продукции с экологических позиций, способы моделирования технических (энергетических систем) с учетом снижения влияния объектов на окружающую природную среду.

**Уметь:** использовать инструменты эколого-экономической деятельности, применяемые в сфере охраны и защиты окружающей природной среды и снижения экологической нагрузки.

**Владеть:** навыками проведения анализа наиболее совершенных технологий, применяемых на энергетических объектах с учетом их экологичности и проводить их последовательную экономическую оценку.

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) | Форма<br>текущего<br>контроля |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(часы) |              |                               |
| Раздел 1. Теоретические аспекты предмета экономическая оценка влияния энергетических предприятий на окружающую среду.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                            |                      |               |              | ДС                            |
| Тема 1. Оценка воздействия хозяйственных объектов на окружающую среду. Системный анализ проблем энергетики и окружающей среды. Проблемы взаимодействия человек – энергетика – окружающая среда и их взаимодействие. Энергетика и экология как большая система.                                                                                                                                                                                                               |                              | 2                    | 1             | 4            |                               |
| Тема 2. Виды топливно-энергетических ресурсов и их запасов. Традиционная и альтернативная энергетика и их связь с экологией. Экономические аспекты взаимодействия энергетики и окружающей среды. Общие сведения о строении биосферы Земли. Прогноз использования ТЭР и экономическое обоснование.                                                                                                                                                                            |                              | 2                    | 1             | 5,75         |                               |
| Тема 3. Устойчивое развитие и его экологические приоритеты. Определение, особенности и нормативно-правовая база. Концепция устойчивого развития и ее сущность. Роль ОВОС в системе устойчивого развития стран и государств, сохранение биоразнообразия Земли.                                                                                                                                                                                                                |                              | 2                    | 1             | 5            |                               |
| Тема 4. Нормативно-правовое регулирования природопользования в РФ. Раскрытие основной нормативно-правовой и законодательной базы, регулирующей природоохранную деятельность. Рассмотрение наиболее распространенных и применяемых зарубежных законодательных актов, конвенций и положений в сфере зеленых технологий и, в частности, в зеленой логистике. Подробное рассмотрение российских законодательных актов, в частности ФЗ №7 «Об охране окружающей природной среды». |                              | 2                    | 1             | 10           |                               |
| Тема 5. Современное состояние энергетики и ее связи с окружающей средой. Тенденции роста энергопотребления, прогноз мирового использования топливно-энергетических ресурсов. Развитие энергетики и ее связь с загрязнением окружающей среды. Общие масштабы загрязнения от ТЭК. Выбросы, сбросы и отходы, образующиеся от теплоэнергетического комплекса и их экономическая оценка.                                                                                          |                              | 2                    | 1             | 10           |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |       |    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|----|-------|
| Раздел 2. Виды теплоэнергетической деятельности, их влияние на окружающую среду и экономическая оценка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |       |    |       |
| Тема 6. Сжигание органического топлива в энергоустановках. Реакции горения о образование вредных газовых выбросов. Методика расчетов выбросов вредных веществ энергетическими установками. Преобразование вредных выбросов от ТЭС в атмосферном воздухе. Улавливание твердых частиц из дымовых газов ТЭС. Влияние электростанций на окружающую среду.                                                                                                                                              |  | 2     | 1  | 1     |
| Тема 7. Влияние теплоэнергетики и электроэнергетики на окружающую среду. Характеристика влияния образующихся сточных вод. отходов, выбросов от основной и вспомогательной деятельности теплоэнергетических и электроэнергетических предприятий. Передачи высокого и сверхвысокого напряжения и их влияние на экологическую обстановку. Влияние электромагнитных полей на окружающую среду. Влияние электроэнергетики на экономическую, экологическую социальную составляющую деятельности региона. |  | 2     | 5  |       |
| Тема 8. Экономическая оценка влияния энергетических предприятий на окружающую среду. Расчет платы и ущерба за негативное воздействие для теплоэнергетического объекта. Расчеты по сбросам сточных вод, отходам производства и потребления, выбросам, образующимся от дымовых газов. Оценка негативного воздействия в денежном эквиваленте.                                                                                                                                                         |  | 3     | 6  | 2     |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 17    | 17 | 37,75 |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 0,25  |    |       |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 34,25 |    | 37,75 |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

#### 6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

##### 6.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3            | <p>1. Излагает основы природоохранной деятельности и анализирует взаимосвязь состояния окружающей среды и энергетического предприятия.</p> <p>2. Демонстрирует знания об видах загрязнений, образующихся в результате хозяйственной деятельности энергетического предприятия и осуществляет его экономическую оценку.</p> <p>3. Использует теоретические знания по дисциплине для решения практических задач и кейсов.</p> |

## 6.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Устное собеседование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Письменная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Зачтено          | На устном собеседовании обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных основ экономической оценки влияния предприятий теплоэнергетики на окружающую среду, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь производственной деятельности и экологической деятельности и оценить образующееся загрязнение. | Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, методик расчета и формул для ее решения, знание закономерностей и взаимосвязей производственных и экологических факторов. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи. Получил правильный ответ и может его интерпретировать |
| Не зачтено       | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные законы влияния энергетических объектов на окружающую среду; 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.                                                             | Обучающийся не может проанализировать условие расчетных кейсов и задач, наметить план ее решения плохо ориентируется в логистических процессах и знает экологические факторы, связанные с ними, не владеет математическим аппаратом.                                                                                                                      |

## 6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

### 6.3.1 Типовые контрольные вопросы

| № п/п     | Формулировки вопросов                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семестр 1 |                                                                                                                      |
| 1         | Проблемы загрязнения окружающей среды. Схема взаимодействия человек-энергетика-окружающая среда и ее проблемы.       |
| 2         | Энергетика и экология как науки и их взаимосвязь.                                                                    |
| 3         | Энергетические потребности человечества и их прогноз.                                                                |
| 4         | Определение, виды и состав энергетических ресурсов.                                                                  |
| 5         | Традиционная и альтернативная энергетика. Ее связь с экологией.                                                      |
| 6         | Экономические аспекты взаимодействия энергетики и окружающей среды.                                                  |
| 7         | Раскрытие сущности концепции устойчивого развития. Нормативно-правовое регулирование концепции устойчивого развития. |
| 8         | Роль ОВОС в системе внедрения концепции устойчивого развития государств.                                             |
| 9         | Тенденции роста энергопотребления.                                                                                   |
| 10        | Структура мирового потребления энергоресурсов.                                                                       |
| 11        | Развитие электроэнергетики и ее место в потреблении ресурсов.                                                        |
| 12        | Общие масштабы загрязнения окружающей среды теплоэнергетическим комплексом.                                          |
| 13        | Использование свежей и сброс загрязненной воды ТЭК.                                                                  |
| 14        | Выброс вредных веществ в атмосферу отраслями ТЭК.                                                                    |
| 15        | Тепловое загрязнение окружающей среды тепло-энергетическим комплексом.                                               |
| 16        | Органическое топливо в котельных. Типы и реакции горения, влияние на окружающую среду.                               |
| 17        | Нарушение и необходимость рекультивации земель отраслями ТЭК.                                                        |
| 18        | Энергетический обмен с окружающей средой в части преобразования и использования энергии.                             |
| 19        | Токсичные вещества в выбросах от сжигания топлива в ТЭС.                                                             |
| 20        | Методика расчета выбросов загрязняющих веществ, образующихся от энергетических объектов.                             |
| 21        | Улавливание твердых веществ из дымовых газов ТЭС.                                                                    |
| 22        | Расчет ущерба от загрязнения окружающей среды объектами ТЭС.                                                         |
| 23        | Нормативы и мероприятия по охране окружающей среды для электростанций и подстанций.                                  |

|    |                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24 | Расчет платы за негативное воздействие на окружающую природную среду по энергетическим объектам.                    |
| 25 | Экономическая оценка влияния энергетических объектов на окружающую среду.                                           |
| 26 | Структурные схемы взаимодействия электростанций на экологическую, экономическую, социальную составляющую в регионе. |
| 27 | Нормативно-правовая база, регулирующая природоохранную деятельность в Российской Федерации.                         |

### 6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

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

1. Провести расчет платы за загрязнение атмосферного воздуха ТЭЦ при сжигании, топлива, тогда как образуются следующие выбросы с концентрациями:

- оксид азота (350 г/л);
- оксид углерода (125 г/л);
- оксид серы (75 г/л). Общий объем выбросов составляет 10 тыс. м3/год.

2. Провести расчет платы за загрязнение от сброса сточных вод ТЭЦ при прямом сбросе в водных объект, тогда как образуются следующие сбросы с концентрациями:

- взвешенные вещества (1125 г/л);
- оксид углерода (125 г/л);
- оксид серы (75 г/л). Общий объем выбросов составляет 10 тыс. м3/год.

3. Провести расчет платы за вывоз отходов от ТЭЦ, тогда как образуются следующие виды отходов:

- отработанные люминесцентные лампы (125 т/год) – 1 класс опасности;
- смет с территории (2325 т/год) – 5 класс опасности;
- отработанные аккумуляторы (231 т/год) – 2 класс опасности.

## 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

### 6.4.1 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»

### 6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

### 6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться калькулятором для осуществления практических расчетов.
- Время на подготовку ответа на зачёте 45 минут.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Учебная литература

| Автор                                                   | Заглавие                                                | Издательство                                                                                        | Год издания | Ссылка                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1.1 Основная учебная литература</b>                |                                                         |                                                                                                     |             |                                                                                               |
| Хартанович, Е. А.                                       | Экономика природопользования                            | Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева | 2020        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/94922.html">https://www.iprbooks.hop.ru/94922.html</a>   |
| Агафонов, И. А.                                         | Экологический менеджмент и экономика природопользования | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ                                  | 2021        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/122196.html">https://www.iprbooks.hop.ru/122196.html</a> |
| Беженцева, Т. В.,<br>Меллер, Н. В.,<br>Некрасова, И. Ю. | Экономика природопользования                            | Тюмень: Тюменский индустриальный университет                                                        | 2020        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/115069.html">https://www.iprbooks.hop.ru/115069.html</a> |
| <b>7.1.2 Дополнительная учебная литература</b>          |                                                         |                                                                                                     |             |                                                                                               |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л. В. Прокопова | ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ<br>ПРОБЛЕМЫ ПРИ<br>ПРОИЗВОДСТВЕ<br>ТЕПЛОЙ И<br>ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ<br>ЭНЕРГИИ. Выполнение<br>контрольных работ:<br>методические указания<br>для студентов заочной<br>формы обучения по<br>направлению подготовки<br>13.04.01 –<br>Теплоэнергетика и<br>теплотехника | М-во науки и высшего<br>образования РФ, С.-<br>Петерб. гос. ун-т пром.<br>технологий и дизайна,<br>Высш. шк. технологии и<br>энергетики.- Санкт-<br>Петербург: ВШТЭ<br>СПбГУПТД | 2022 | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/tsuitd/1652835983.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/tsuitd/1652835983.pdf</a> |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7.2 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/>  
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

## 7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013  
 MicrosoftWindows 8

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

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