

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.07 Основы энергоаудита объектов

Учебный план: ФГОС3++zm380402.28-12_22_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 (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоё мкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| | Лекции | Практ. занятия | | | | |
| 2 | УП | 6 | 8 | 85 | 9 | Экзамен |
| | РПД | 6 | 8 | 85 | 9 | |
| Итого | УП | 6 | 8 | 85 | 9 | |
| | РПД | 6 | 8 | 85 | 9 | |

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

Сморозин 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 энергоэффективности и энергосбережения на промышленных предприятия < и объектах жилищно-коммунального хозяйства, энергоаудита, эффективного использования энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

1.2 Задачи дисциплины:

приобретение знаний по структуре энергетического баланса предприятия (организации);

- освоение методик проведения энергоаудита объектов;
- 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:

Государственные программы и проекты в области энергосбережения и энергоэффективности

Современные методы анализа

Экономическая оценка влияния энергетики на окружающую среду

Нормативно-правовые аспекты энергосбережения

Основы энергетического менеджмента

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| ПК-5: Способен провести внутреннюю аудиторскую проверку в составе группы |
|--|
| Знать: технические, экономические, экологические основы энерго и ресурсосбережения, основные критерии энергосбережения. |
| Уметь: оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности, планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность; применять инструментальные средства для проведения внутренней энергоаудиторской проверки |
| Владеть: методикой составления программы внутренней энергоаудиторской проверки, включающей цели, объем задач, сроки, распределение ресурсов, характер и объем процедур внутреннего аудита для достижения целей внутренней аудиторской проверки, методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий. |
| ПК-8: Способен выполнять работы по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах |
| Знать: основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, типовые мероприятия в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах; основные методы проведения измерений и верификации энергетической эффективности объектов |
| Уметь: определять значимые параметры для проведения измерения и верификации энергетической эффективности |
| Владеть: Приемами составления плана проведения работ по измерению параметров и верификации полученных результатов; применять инструментальные средства для проведения измерений |

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий |
|---|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | |
| Раздел 1. Актуальность энергосбережения. | | | | | |
| Тема 1. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии. Состояние с производством и потреблением топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в мире и в России. Состояние энергетики страны. Проблема повышения эффективности использования ТЭР в стране и основные направления ее решения. Государственная энергетическая политика России. Актуальность энергосбережения. Федеральный уровень управления энергосбережением. Энергетическая стратегия России. Реализация государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. | | 0,5 | | 10 | ИЛ |
| Тема 2. Нормативно-правовая база энергосбережения в РФ. Ключевые положения, состояние и практика применения законодательства об энергосбережении и о повышении энергоэффективности. Нормативно-правовые документы. Нормативно-техническая база энергосбережения. Информационные технологии в энергосбережении. Порядок осуществления контроля и надзора за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности. Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Рекомендации по разработке и реализации региональных программ и программ организаций с участием государства или муниципального образования в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Целевые показатели и индикаторы программ. | 2 | 0,5 | | 10 | ИЛ |
| Раздел 2. Основы энергоаудита объектов | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|----------|-------------|-------------|----|
| Тема 3. Основы энергоаудита объектов Основные требования к порядку проведения энергетического обследования и к порядку оформления энергетического паспорта. Программа проведения энергетического аудита. Оформление отчета по результатам проведения энергетического обследования. | | 2 | 2 | 15 | ИЛ |
| Тема 4. Системы и узлы учета расхода энергоресурсов. Общие вопросы учета энергоресурсов . Использование средств учета и регулирования расхода энергоресурсов. Системы учета энергоресурсов. | | 1 | 1 | 15 | ИЛ |
| Тема 5. Энергетический паспорт предприятия. Разработка энергетического паспорта. Практика проведения энергетических обследований. Законодательная база проведения энергетических обследований и энергоаудита. Виды энергоаудита. Инструментальный энергоаудит. | | 1 | 3 | 15 | ИЛ |
| Тема 6. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения. Структура энергетического баланса промышленного предприятия. Интенсивное энергосбережение. Натуральные и экономические критерии оценки эффективности использования энергии. | | 1 | 2 | 20 | ИЛ |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 6 | 8 | 85 | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен) | | | 2,5 | 6,5 | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | | 16,5 | 91,5 | |

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-5 | Имеет представление о технических, экономических, экологических основах энерго- и ресурсосбережения , основных критериях энергосбережения. Способен оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности, планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность; применять инструментальные средства для проведения | Вопросы для устного собеседования Тестовые задания |

| | | |
|------|--|---|
| | внутренней энергоаудиторской проверки Демонстрирует навыки составления программы внутренней энергоаудиторской проверки, включающей цели, объем задач, сроки, распределение ресурсов, понимает характер и объем процедур внутреннего аудита для достижения целей внутренней аудиторской проверки, демонстрирует навыки оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий. | |
| ПК-8 | Имеет представление об основных балансовых соотношениях для анализа энергопотребления, типовых мероприятиях в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах; основных методах проведения измерений и верификации энергетической эффективности объектов Способен определять значимые параметры для проведения измерения и верификации энергетической эффективности Демонстрирует навыки составления плана проведения работ по измерению параметров и верификации полученных результатов; применять инструментальные средства для проведения измерений | Вопросы для устного собеседования Тестовые задания |

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|----------------------------|--|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| 5 (отлично) | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. | |
| 4 (хорошо) | Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. | |
| 3 (удовлетворительно) | Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. | |
| 2 (неудовлетворительно) | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). | |

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 2 | |
| 1 | Какие признаки классификации показателей энергетической эффективности Вам известны? |
| 2 | Инструментальное обследование. |
| 3 | На основе чего определяют нормативные показатели энергетической эффективности, устанавливаемые в нормативных документах по стандартизации? |
| 4 | Обработка результатов обследования и их анализ. |
| 5 | Какие показатели энергетической эффективности используют применительно к изделиям, оборудованию, материалам, ТЭР (далее - продукция) и технологическим процессам? |

| | |
|----|--|
| 6 | Какие показатели энергосбережения характеризуют производственную (хозяйственную) деятельность? |
| 7 | Основные показатели эффективности энергоиспользования. |
| 8 | Данные, необходимые для характеристики технологических процессов. |
| 9 | Состав первичной информации для разработки и анализа энергетических балансов промышленных предприятий. |
| 10 | Единицы измерения, используемые при составлении частных и сводных энергетических балансов. |
| 11 | Цели разработки энергобалансов. Виды энергетических балансов. |
| 12 | Системы учета энергоресурсов. |
| 13 | Использование средств учета и регулирования расхода энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве. |
| 14 | Энергетический паспорт здания. |
| 15 | Энергетический паспорт. Структура энергетического паспорта. |
| 16 | Система энергоснабжения предприятия. |
| 17 | Цель и задачи энергоаудита. |
| 18 | Что такое энергосберегающее мероприятие? Перечислите требования к энергосберегающим мероприятиям. |
| 19 | Виды энергоаудита. |
| 20 | Что включает энергетическое обследование первого и второго уровня? |
| 21 | Методическое обеспечение проведения энергетических обследований (энергоаудита). |
| 22 | Энергетическая декларация |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Энергетическое обследование не предусматривает:

- а) проверку правильности проектной документации;
- б) подготовку энергетического паспорта;
- в) сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов;
- г) расчет показателя энергетической эффективности.

Как называется отношение фактического значения показателя использования энергетического ресурса к реально достижимому?

- а) энергосбережение;
- б) энергоемкость;
- в) энергоэффективность;

Что такое топливно-энергетический ресурс?

- а) это использующийся носитель энергии;
- б) это носитель энергии, который при данном уровне развития техники и технологий используется или может быть полезно использован;
- в) это энергетический ресурс, получаемый в качестве побочного продукта или отхода основного производства;
- г) это носитель энергии, который может быть использован в будущем.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено

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 экзамену 40 мин, в это время входит подготовка ответа на теоретические вопросы и тестирование. В течение семестра выполняются контрольная работа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|---|---|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| 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 | http://www.nizrp.narod.ru/energobereg13.htm |
| Климова, Г. Н. | Энергосбережение на промышленных предприятиях | Томск: Томский политехнический университет | 2014 | http://www.iprbookshop.ru/34743.html |
| 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 | http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf |
| Стрельников, Н. А. | Энергосбережение | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет | 2014 | http://www.iprbookshop.ru/47729.html |
| С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин | Основы энергоаудита объектов. Энергетический паспорт предприятия [Текст]: учебное пособие | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП | 2014 | http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/8.pdf |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Посашков, М. В., Немченко, В. И., Титов, Г. И. | Энергосбережение в системах теплоснабжения | Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ | 2014 | http://www.iprbookshop.ru/29799.html |
| Посашков, М. В., Немченко, В. И., Титов, Г. И. | Энергосбережение в системах теплоснабжения | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/91168.html |
| Дементьева, М. Е. | Разработка проекта управления энергосбережением и эксплуатацией инженерных систем в ЖКК | Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/73762.html |
| Пилипенко, Н. В., Сиваков, И. А. | Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей | Санкт-Петербург: Университет ИТМО | 2013 | http://www.iprbookshop.ru/65398.html |
| 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 | http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf |
| В.Ю. Лакомкин, Е.Н. Громова, С.Н. Смородин | Задачи по энергосбережению [Текст]: сборник задач | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД | 2018 | https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2018_10_09_02.pdf |
| В.Н. Белоусов, С.Н. Смородин, В.Ю. Лакомкин | Энергосбережение и выбросы парниковых газов (СО ₂) [Текст]: учебное пособие | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП | 2014 | http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/9.pdf |

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

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 |