

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01

Энергосберегающие технологии при производстве электрической и тепловой энергии

Учебный план: ФГОС3++zm130401.21-1_21-13.plx

Кафедра: **21** Теплосиловых установок и тепловых двигателей

Направление подготовки:
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Технология производства электрической и тепловой энергии
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоём- кость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации | |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------|
| | Лекции | Практ. занятия | | | | | |
| 1 | УП | 12 | 12 | 143 | 13 | 5 | Экзамен, Зачет |
| | РПД | 12 | 12 | 143 | 13 | 5 | |
| Итого | УП | 12 | 12 | 143 | 13 | 5 | |
| | РПД | 12 | 12 | 143 | 13 | 5 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Волков Ю.В.

Кандидат технических наук, доцент

Хлыновский А.М.

От кафедры составителя:

Злобин В.Г.

Заведующий кафедрой теплосиловых установок и тепловых двигателей

От выпускающей кафедры:

Злобин В.Г.

Заведующий кафедрой

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области энергосберегающих технологий при производстве электрической и тепловой энергии, связанных с реализацией правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

1.2 Задачи дисциплины:

- Изучить материалы энергосбережения.
- Рассмотреть мероприятия по энергосбережению.
- Продемонстрировать организацию энергосбережения.
- Установить возможности применения методов энергосбережения.
- Провести оценку эффективности технологий энергосбережения.
- Привить способности к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Разработка энергетического паспорта потребителя ТЭР

Энергетические установки высокой эффективности в производстве электрической и тепловой энергии

Тепломассообменные процессы сушки и сушильные установки

Энергетическое обследование и паспортизация объектов энергетики

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| ПК-1.2: Способен к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии |
| Знать: Нормативные правовые, технические, экономические и экологические основы энергосбережения; основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления; основные критерии энергосбережения; типовые энергосберегающие мероприятия при производстве электрической и тепловой энергии. |
| Уметь: Производить электро- и теплотехнические расчеты с оценкой потенциала энергосбережения при производстве электрической и тепловой энергии; планировать мероприятия по энергосбережению. |
| Владеть: Методиками проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения. |
| ПК-2.2: Способен осуществлять планирование и оптимально распределять топливно-энергетические ресурсы, в соответствии с потребностями и режимами работы оборудования при производстве тепловой и электрической энергии |
| Знать: Технические характеристики и рабочие параметры оборудования при производстве электрической и тепловой энергии; основные критерии энергосбережения; типовые энергосберегающие мероприятия при производстве электрической и тепловой энергии. |
| Уметь: Производить расчеты потребности в топливно-энергетических ресурсах с оценкой потенциала энергосбережения при производстве электрической и тепловой энергии; планировать мероприятия по экономии топлива. |
| Владеть: Методиками проведения расчетов потребности в топливно-энергетических ресурсах с оценкой потенциала энергосбережения. |
| ПК-5.2: Способен к проведению технических расчетов, технико-экономического и стоимостного анализа проектных решений оборудования и технологических процессов производства тепловой и электрической энергии |
| Знать: Основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления; основные критерии энергосбережения; типовые энергосберегающие мероприятия при производстве электрической и тепловой энергии. |
| Уметь: Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию; планировать мероприятия по энергосбережению; проводить технико-экономические расчеты оценки мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов при производстве электрической и тепловой энергии. |
| Владеть: Методиками технико-экономических обоснований мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов при производстве электрической и тепловой энергии. |

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. Объекты энергосбережения | 1 | | | | |
| Тема 1. Топливо и энергетические ресурсы. Невозобновляемые энергетические ресурсы. Возобновляемые энергетические ресурсы. Топливо. Электрическая энергия. Тепловая энергия. | | 0,5 | | 4 | |
| Тема 2. Электроэнергетика. Генерация электроэнергии. Электрические сети. Распределительные устройства. | | 0,5 | 0,5 | 6 | |
| Тема 3. Теплоснабжение. Источники производства тепловой энергии (генераторы тепла). Транспортная система тепловой энергии. Распределительные системы тепловой энергии. Теплоносители. | | 0,5 | 1 | 10 | |
| Раздел 2. Организация энергосбережения | | | | | |
| Тема 4. Основы системы энергоменеджмента. Интегрированные системы менеджмента. Методология. Структура. Системный подход. | | 0,5 | 0,5 | 8 | |
| Тема 5. Требования к системе энергоменеджмента. Энергетическая политика. Границы. Цели и задачи в области энергоменеджмента. Базовая линия энергопотребления. Индикаторы энергоэффективности. Энергетический профиль предприятия. | 0,5 | | 8 | | |
| Тема 6. Деятельность по внедрению и эффективному управлению энергопользованием Создание организационной структуры СЭнМ. Энергопланирование. Внедрение и функционирование. Проверка энергоэффективности. Анализ энергоэффективности руководством. | 1 | 0,5 | 8 | | |

| | | | | | |
|---|--|-----|---|----|--|
| <p>Тема 7. Проведение внутренних аудитов. Принципы проведения аудита. Программа аудита. Проведение аудита. Компетентность и оценка аудиторов.</p> | | 0,5 | | 10 | |
| <p>Раздел 3. Энергосбережение зданий и сооружений</p> | | | | | |
| <p>Тема 8. Теплоизоляция. Классификация тепловой изоляции. Свойства теплоизоляционных материалов. Теплоизоляционные материалы и изделия из органического сырья. Теплоизоляционные материалы и изделия из неорганического сырья.</p> | | 2,5 | 3 | 30 | |
| <p>Тема 9. Энергосберегающие технологии для зданий и сооружений. Виды теплопотерь. Общие принципы снижения энергозатрат зданий и сооружений. Архитектурные и инженерные решения снижения энергозатрат при теплоснабжении зданий. Основные виды применяемой теплоизоляции.</p> | | 0,5 | | 6 | |
| <p>Тема 10. Энергоэффективные здания. Энергоэкономичные здания. Энергоактивные здания. Умный дом.</p> | | 0,5 | | 7 | |
| <p>Тема 11. Строительство энергоэффективных зданий. Стандарты строительства. Зелёное строительство.</p> | | 0,5 | | 8 | |
| <p>Раздел 4. Промышленное энергосбережение</p> | | | | | |
| <p>Тема 12. Требования к технической теплоизоляции. Требования к теплоизоляционной конструкции. Требования к применению материалов в конструкциях тепловой изоляции.</p> | | 0,5 | | 4 | |

| | | | | | |
|--|--|-------|-----|--------|--|
| Тема 13. Методы и средства энергосбережения. Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии. Автоматизированная система комплексного учёта топливно-энергетических ресурсов. Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов. | | 0,5 | 0,5 | 4 | |
| Тема 14. Энергосберегающие технологии для промышленности. Энергосберегающие технологии при производстве электрической энергии. Энергосберегающие технологии при производстве тепловой энергии. | | 3 | 6 | 30 | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 12 | 12 | 143 | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Зачет) | | 2,75 | | 10,25 | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 26,75 | | 153,25 | |

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-1.2 | Излагает методики проведения электро- и теплотехнических расчетов с оценкой потенциала энергосбережения. Демонстрирует умение производить электро- и теплотехнические расчеты с оценкой потенциала энергосбережения при производстве электрической и тепловой энергии; планировать мероприятия по энергосбережению Использует навыки оценки балансовых соотношений для анализа энергопотребления; основных критериев энергосбережения; типовых энергосберегающих мероприятий при производстве электрической и тепловой энергии | 1. Вопросы устного собеседования. 2. Практико-ориентированные задания. |
| ПК-2.2 | Излагает методики проведения расчетов потребности в топливно-энергетических ресурсах с оценкой потенциала энергосбережения. Демонстрирует умение производить расчеты потребности в топливно-энергетических ресурсах с оценкой потенциала энергосбережения при производстве электрической и тепловой энергии; планировать мероприятия по экономии топлива Использует технические характеристики и рабочие параметры оборудования при производстве электрической и тепловой энергии; основные критерии энергосбережения; типовые энергосберегающие мероприятия при производстве электрической и тепловой энергии | 1. Вопросы устного собеседования. 2. Практико-ориентированные задания. |
| ПК-5.2 | Излагает методики технико-экономических обоснований мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов при производстве электрической и тепловой энергии. Демонстрирует умение применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию; планировать мероприятия по энергосбережению; проводить технико-экономические расчеты оценки мероприятий по экономии топливно | 1. Вопросы устного собеседования. 2. Практико-ориентированные задания. |

| | | |
|--|--|--|
| | -энергетических ресурсов при производстве электрической и тепловой энергии. Использует основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления; основные критерии энергосбережения; типовые энергосберегающие мероприятия при производстве электрической и тепловой энергии | |
|--|--|--|

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|-------------------------|---|--|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| 5 (отлично) | Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. | Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей физических величин. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ и может его интерпретировать. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. |
| 4 (хорошо) | Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, устраняет их без помощи преподавателя. | Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей физических величин. Допускает незначительные погрешности при применении математического аппарата для реализации плана решения задачи. Получил правильный ответ и может его интерпретировать. Даны полные ответы на поставленные вопросы, но имеют место не существенные нарушения в оформлении работы или даны нечеткие выводы. |
| 3 (удовлетворительно) | Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей физических величин. Допускает незначительные погрешности при применении математического аппарата для реализации плана решения задачи. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией. В работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления работы низкое. |
| 2 (неудовлетворительно) | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с содержанием рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать физические законы и плохо ориентируется в физических величинах, не владеет математическим аппаратом. | Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубые нарушения правил оформления. Неспособность ответить на вопросы по письменной работе без помощи преподавателя. Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать физические законы и плохо ориентируется в физических величинах, не владеет математическим аппаратом. |

| | | |
|------------|---|---|
| | Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). | |
| Зачтено | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных положений, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных положений и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо. Получил правильный ответ и может его интерпретировать. | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных положений, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных положений и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо. Получил правильный ответ и может его интерпретировать. |
| Не зачтено | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные положения; 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 вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение. | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные положения; 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 вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение. |

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 | Проверка энергоэффективности предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 2 | Внедрение и функционирование системы энергоменеджмента предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 3 | Энергопланирование на предприятиях производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 4 | Создание организационной структуры системы энергоменеджмента предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 5 | Энергетический профиль предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 6 | Индикаторы энергоэффективности предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 7 | Базовая линия энергопотребления предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 8 | Цели и задачи в области энергоменеджмента предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 9 | Энергетическая политика и границы системы энергоменеджмента предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 10 | Структура и системный подход в организации деятельности системы энергоменеджмента предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 11 | Теплоносители на объектах предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 12 | Распределительные системы тепловой энергии |

| | |
|----|--|
| 13 | Транспортная система тепловой энергии |
| 14 | Источники производства тепловой энергии (генераторы тепла). |
| 15 | Распределительные устройства электрической энергии. |
| 16 | Типы и виды электрических сетей. |
| 17 | Виды объектов, характеристики и показатели генерации электроэнергии. |
| 18 | Понятие электрической и тепловой энергии. |
| 19 | Топливо для производства электрической и тепловой энергии. |
| 20 | Возобновляемые энергетические ресурсы |
| 21 | Невозобновляемые энергетические ресурсы |
| 22 | Энергосберегающие технологии при производстве тепловой энергии. |
| 23 | Энергосберегающие технологии при производстве электрической энергии. |
| 24 | Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов. |
| 25 | Автоматизированная система комплексного учёта топливно- энергетических ресурсов |
| 26 | Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии |
| 27 | Требования к применению материалов в конструкциях тепловой изоляции. |
| 28 | Требования к теплоизоляционной конструкции |
| 29 | Зелёное строительство. |
| 30 | Стандарты строительства зданий, строений и сооружений. |
| 31 | Энергоактивные здания, строения и сооружения. |
| 32 | Энергоэкономичные здания, строения и сооружения. |
| 33 | Основные виды применяемой теплоизоляции зданий, строений и сооружений. |
| 34 | Архитектурные и инженерные решения снижения энергозатрат при теплоснабжении зданий, строений и сооружений. |
| 35 | Общие принципы снижения энергозатрат зданий, строений и сооружений. |
| 36 | Виды теплопотерь зданий, строений и сооружений. |
| 37 | Теплоизоляционные материалы и изделия из неорганического сырья |
| 38 | Теплоизоляционные материалы и изделия из органического сырья |
| 39 | Свойства теплоизоляционных материалов |
| 40 | Классификация тепловой изоляции |
| 41 | Компетентность и оценка аудиторов предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 42 | Программа аудита предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 43 | Принципы проведения аудита предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |
| 44 | Анализ энергоэффективности руководством предприятий производящих электрическую и тепловую энергию. |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание №1.

Определить показатель компактности здания K ($\text{м}^2/\text{м}^3$) при общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций здания $A = 1000$ (м^2) к заключенному в них отапливаемому объему $V = 6000$ (м^3).

Задание №2.

Рассчитать нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче стен ($R_{\text{норм}}$; $\text{м}^2\cdot\text{C}/\text{Вт}$) при базовом значении требуемого сопротивления теплопередаче ($R_{\text{тр}}$; $\text{м}^2\cdot\text{C}/\text{Вт}$) и коэффициенте, учитывающий особенности региона строительства принимаемый для стен $mp = 0,63$.

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

В течение семестра выполняются контрольные работы.

Время на подготовку ответа на зачете 30 минут, на экзамене 45 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|--|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Кузнецова, И. В., Гильмутдинов, И. И., Сабирзянов, А. Н. | Энергосбережение теплоэнергетике теплотехнологиях | в и Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/79603.html |
| Жуков, Н. П., Майникова, Н. Ф. | Энергосбережение теплоэнергетике, теплотехнике теплотехнологиях | в и Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/85986.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Климова, Г. Н. | Энергосбережение промышленных предприятиях | на Томск: Томский политехнический университет | 2014 | http://www.iprbookshop.ru/34743.html |
| Посашков, М. В., Немченко, В. И., Титов, Г. И. | Энергосбережение системах теплоснабжения | в Самара: Самарский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ | 2014 | http://www.iprbookshop.ru/29799.html |
| Мещеряков, В. Н., Языкова, Л. Н. | Энергосбережение электроэнергетике электроприводе | в и Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/74425.html |
| Лыкин, А. В. | Энергосбережение повышение энергетической эффективности электрических сетях | и в Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет | 2013 | http://www.iprbookshop.ru/45212.html |
| Пилипенко, Н. В., Сиваков, И. А. | Энергосбережение повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей | и Санкт-Петербург: Университет ИТМО | 2013 | http://www.iprbookshop.ru/65398.html |
| Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. | Энергосбережение энергетике | в Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ | 2015 | http://www.iprbookshop.ru/61431.html |
| Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. | Энергосбережение электроэнергетике | в Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ | 2015 | http://www.iprbookshop.ru/54178.html |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. База данных большой технической библиотеки "Сайт теплотехника" [Электронный ресурс]. URL:<http://teplokot.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 |
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |