

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерный институт



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский



» 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Энергосберегающие технологии

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Интеллектуальная собственность

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Нафиков М.М. (кафедра биомедицинской инженерии и управления инновациями, Инженерный институт), MMNafikov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ПК-8	способностью выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. организационные, правовые, технические, экономические механизмы энергосбережения;
2. методики оценки эффективности использования энергии в энергетических комплексах;
3. методики оценки эффективности реализации мероприятий по повышению энергоэффективности систем энергоснабжения;
4. методы и средства снижения потерь электроэнергии;
5. методы и средства снижения потерь тепловой энергии;
6. методы и средства снижения потерь газа, воды и иных энергоносителей;

Должен уметь:

1. оценивать эффективность использования энергоносителей в энергокомплексах;
2. составлять энергетические балансы;
3. анализировать энергетический паспорт организации и энергетическую декларацию организации;
4. разрабатывать и внедрять энергосберегающие технологии;
5. оценивать эффективность внедрения энергосберегающих мероприятий.

Должен владеть:

1. методикой расчета сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций;
2. методикой расчета параметров систем освещения;
3. методикой оценки режимов работы систем электроснабжения.

Должен демонстрировать способность и готовность:

1. оценивать состояние ограждающих конструкций и инженерных сетей на предмет соответствия требованиям по энергосбережению и повышению энергоэффективности.
2. выбирать типовые решения по повышению энергоэффективности, разрабатывать программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности.
3. обосновывать мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.04.05 "Инноватика (Интеллектуальная собственность)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Энергокомплекс государства, структура, взаимосвязь, решаемые задачи.	1	2	0	2	2
2.	Тема 2. Политика государства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Нормативно-правовая база. Требования ФЗ-261 от 23.11.2009г. в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.	1	2	0	2	4
3.	Тема 3. Энергоносители, Классификация, способы генерации (производства), передачи, распределения и потребления. Нормируемые значения качества энергоносителей. Энергетический баланс.	1	2	0	2	6
4.	Тема 4. Потери в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля.	1	2	0	2	6
5.	Тема 5. Энергосберегающие технологии в системе теплоснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.	1	2	0	2	6
6.	Тема 6. Система электроснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.	1	4	0	4	6

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Теоретические основы организации водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.	1	4	0	4	6
	Итого		18	0	18	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Энергокомплекс государства, структура, взаимосвязь, решаемые задачи.

Введение в дисциплину. Определение терминов: Энергосбережение (экономия энергии), Энергоэффективность, энергосберегающие технологии. Цели методы и средства энергосбережения и повышения энергоэффективности. Основные методологические подходы к разработке и организации энергосберегающих мероприятий.

Системный подход в решении задач энергосбережения и повышения энергоэффективности. Понятие энергокомплекса. Энергокомплекс государства, его структура, решаемые задачи, взаимосвязь элементов.

Тема 2. Политика государства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Нормативно-правовая база. Требования ФЗ-261 от 23.11.2009г. в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Анализ российского законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Федеральный закон ♦ 261-ФЗ ?Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации? (далее ? ?Закон?). Основные принципы регулирования потребления энергии, стимулирования экономии потребления энергоресурсов, техническое регулирование для обеспечения применения правил энергосбережения, жилищное, градостроительное, налоговое и т.п.

Наиболее существенные изменения и дополнения Федерального закона ♦ 28-ФЗ ?Об энергосбережении? от 3 апреля 1996 года.

Обзор поддерживающих подзаконных актов, поле регулирования, сроки принятия. Инструменты энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

1. Регулирование энергетической эффективности при обороте товаров
2. Регулирование энергетической эффективности в строительстве и жилищно-коммунальном комплексе
3. Энергетическое обследование
4. Энергосервисные договоры
5. Программы в области энергосбережения
6. Энергетическая эффективность и заказы для государственных нужд
7. Стимулирование энергосберегающих технологий
8. Информационное обеспечение работы системы энергосбережения

КоАП РФ в свете ответственности за ненадлежащее исполнение требований федерального законодательства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Тема 3. Энергоносители, Классификация, способы генерации (производства), передачи, распределения и потребления. Нормируемые значения качества энергоносителей. Энергетический баланс.

Структура энергетической отрасли РФ. Стадии трансформации первичных энергоресурсов.

1. Извлечение, добыча или прямое их использование.
2. Переработка (облагораживание) до состояния, пригодного для преобразования или использования.
3. Преобразование связанной энергии переработанных ресурсов в электрическую - на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях (ТЭС, АЭС, ГЭС) и в тепловую - на теплоэлектроцентралях и котельных (ТЭЦи К).
4. Использование энергии.

Термины и определения: Энергетика. Электроэнергетика, Теплоэнергетика, Гидроэнергетика, Ядерная энергетика, Энергоснабжение (электроснабжение), Теплоснабжение. Энергосистема по ГОСТ 21027-75. Структура энергопотребления. Энергетический баланс. Качество энергоносителей По ГОСТ 23875-79. Энерготехнологическая установка. Основные режимы и параметры работы энергоустановок. Комплексные понятия: Энергетическое оборудование, Энергетическая система (энергосистема, общенергетическая система). Значение топливно-энергетического комплекса для хозяйства страны. Энергетический баланс в энергосистеме. Специфика свойств энергосистемы. Энергетическое хозяйство РФ. состав и структура. Роль и место нетрадиционной и возобновляемой энергетики в структуре энергетического хозяйства РФ.

Тема 4. Потери в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля.

Стратегический подход к анализу и оценке предпосылок, структуры и методов борьбы с потерями энергоносителей. основные виды потерь в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля. Программа повышения энергоэффективности: назначение, структура, требования.

Тема 5. Энергосберегающие технологии в системе теплоснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

Введение Проблематика энергосбережения в системах теплоснабжения. Существующие тепловые системы. Оценка эффективности работы системы теплоснабжения. Тепловые системы. Источники потерь.

Основные участки тепловых систем. 1. участок производства тепловой энергии (котельная); 2. участок транспортировки тепловой энергии потребителю (трубопроводы тепловых сетей); 3. участок потребления тепловой энергии (отапливаемый объект). Характерные непроизводительные потери участков. Алгоритмы повышения экономичности работы участков. Системы теплоснабжения. Открытые системы теплоснабжения. Закрытые системы теплоснабжения. Зависимые системы теплоснабжения. Независимые системы теплоснабжения. Энергосберегающие технологии в системах коммунального теплоснабжения. Перечень типовых энергосберегающих мероприятий. Дополнительные способы теплосбережения.

Обзор энергосберегающих технологий.

Автоматизация режимов горения (поддержание оптимального соотношения топливо-воздух). Безотходная технология теплообмена в системах локального теплоснабжения. Безреагентный метод обработки (активации) воды для различных отраслей народного хозяйства и различных технологий. Вихревая технология деаэрирования. Внедрение новых водоподготовительных установок на источниках тепла

Замена физически и морально устаревших котлов на новые. Кислородное сжигание топлива. Метод глубокой утилизации тепла дымовых газов. Минимизация величины продувки котла. Надстройка котельных газотурбинными установками. Наладка водно-химического режима источников теплоснабжения. Обоснованное снижение температуры теплоносителя (срезка). Оптимизация расхода пара в деаэраторе котлоагрегата. Паровая винтовая машина (ПВМ) для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Повторное использование выпара в котлоагрегате. Предварительный подогрев питательной воды в котельной. Применение антинакипных устройств на теплообменниках. Применение пиковых энергоустановок для снятия возникающих пиковых нагрузок в городском хозяйстве. Режимно-наладочные работы на котлоагрегатах. Составление режимных карт. Реконструкция котельной промышленного предприятия в мини-ТЭЦ при помощи ГТУ. Сбор и возврат конденсата в котел. Стратегия развития генерирующих мощностей (схемное решение для энергосистем). Установка подогревателя воздуха или воды в котельной. Устранение присосов воздуха в газоходах и обмуровках котлов. Электромагнитный импульсатор.

Тема 6. Система электроснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения.

Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

Введение

отечественный и зарубежный опыт, повышения энергетической эффективности передачи и распределения электроэнергии, ее потери в электрических сетях.

Сверхнормативные потери электроэнергии в электрических сетях. Экономия от снижения потерь. Динамика потерь электроэнергии в электрических сетях России. Потери электроэнергии в сетях некоторых энергосистем.

Анализ зависимости относительных потерь электроэнергии в энергосистемах от доли потребления промышленности (в % от полезного отпуска). Суммарные технические потери электроэнергии в электрических сетях РФ. Потери электроэнергии в электрических сетях дальнего зарубежья. Составляющие коммерческих потерь электроэнергии. 1. Коммерческие потери электроэнергии, обусловленные погрешностями измерений отпущенной в сеть и полезно отпущенной электроэнергии потребителям. 2. Коммерческие потери, обусловленные занижением полезного отпуска из-за недостатков энергосбытовой деятельности. 3. Коммерческие потери, обусловленные задолженностью по оплате за электроэнергию ? финансовые потери. Энергетические обследования электрических сетей и энергосбытовой деятельности. Аналитическая емкость обследования электрических сетей.

Опыт по разработке программ снижения потерь электроэнергии в электрических сетях. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии. Основные мероприятия для системообразующих электрических сетей 110 кВ. Новые подходы к выбору мероприятий по снижению технических потерь и оценке их сравнительной эффективности в условиях акционирования энергетики. Основной стратегический путь снижения ? совершенствование учета отпущенной в электрическую сеть и полезно потребленной электроэнергии. Мероприятия по совершенствованию и повышению точности учета электроэнергии. Условия эффективного решения задач снижения потерь. Выводы.

Обзор энергосберегающих технологий:

Замена ламп накаливания на люминесцентные. Замена устаревших трансформаторов на современные

Замена устаревших электродвигателей на современные энергоэффективные. Замена электрообогревателей на теплонакопители. Интеллектуальная система управления уличным и внутренним освещением на основе диммирования

Инфракрасные датчики движения и присутствия. Использование холодного наружного воздуха для питания компрессоров. Использование частотно-регулируемых приводов в ЖКХ.

Тема 7. Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения, газоснабжения, обеспечения

микроклимата. Теоретические основы организации водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.

Стратегический подход к организации водоснабжения и водоотведения. Принципы организации водоснабжения/водоотведения. Классификация систем ГВС/ХВС. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Основные причины низкой эффективности эксплуатации систем водоснабжения/водоотведения.

Организационно-технические мероприятия по повышению эффективности систем водоснабжения/водоотведения.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модуля).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности - <http://gisee.ru/>

Информационно-образовательный портал по энергоэффективности и энергосбережению! - <http://energoberezhenie-dpo.ru/>

Портал-энерго. эффективное энергосбережение - <http://portal-energo.ru/>

Сайт Некоммерческое партнерство инженеров - <http://www.abok.ru/>

Сайт Центра энергоэффективности образования и науки Российской Федерации - <http://energoeducation.ru/>

Сайт Энергосовет. Портал по энергосбережению. - <http://www.energosovet.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Основной целью лекционных занятий является изложение теоретических проблем дисциплины "Энергосберегающие технологии". Лекционные занятия проводятся в следующей форме: преподаватель в устной форме излагает тему, а студенты записывают ее основные положения. Помимо теоретических положений, преподаватель приводит практические примеры и статистический материал, которые позволяют лучше понять теоретическую сущность излагаемой проблемы. Лекционный материал по дисциплине "Энергосберегающие технологии" приведен в Рабочей программе по дисциплине и включает следующие темы: Тема 1 Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Энергокомплекс государства, структура, взаимосвязь, решаемые задачи. Тема 2 Политика государства в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Нормативно-правовая база. Требования ФЗ-261 от 23.11.2009г. в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Тема 3 Энергоносители, Классификация, способы генерации (производства), передачи, распределения и потребления. Нормируемые значения качества энергоносителей. Энергетический баланс. Тема 4 Потери в системах энергоснабжения, классификация, предпосылки, инструментальные способы контроля. Тема 5 Энергосберегающие технологии в системе теплоснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий. Тема 6 Система электроснабжения. Теоретические основы организации электроснабжения. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий. Тема 7 Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Теоретические основы организации водоснабжения, газоснабжения, обеспечения микроклимата. Классификация потерь, способы инструментального контроля, методология снижения потерь с системе электроснабжения. Типовые решения, достоинства и область применения. Расчетный контроль эффективности реализуемых мероприятий.
лабораторные работы	Подготовка конспекта первоисточника. Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) - представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме. Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы акцентировать на них внимание и прочнее запомнить. Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3-4 мин) в рамках теоретического занятия. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем. Деятельность студента: - читает материал источника, выбирает главное и определяет второстепенные моменты; - устанавливает логическую связь между элементами темы; - записывает только то, что хорошо уяснил; - выделяет ключевые слова и понятия; -заменяет сложные развернутые обороты текста более лаконичными (свертывание). Критерии оценки: - содержательность конспекта, соответствие плану; -отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; - ясность, лаконичность изложения мыслей студента; -наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; - соответствие оформления требованиям; - грамотность изложения; - сдача конспекта преподавателю в срок.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	С целью углубленного изучения материала обучающиеся самостоятельно готовятся по темам: 1. Конструирование без тепловых мостов. 2. Воздухонепроницаемая оболочка. 3. Пассивное использование солнечной энергии. 4. Вентиляция: основное условие для создания комфортного микроклимата. 5. Пассивный дом: воздушное отопление и использование энергии грунта. 6. Возрастающее значение горячего водоснабжения. 7. Холодная питьевая вода, сточные воды их влияние для пассивного дома. 8. Потребление электрической энергии для бытовых нужд - как резерв для повышения эффективности. 9. Опыт с первыми пассивными домами.
зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.04.05 "Инноватика" и магистерской программе "Интеллектуальная собственность".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02 Энергосберегающие технологии*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Интеллектуальная собственность

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 124 с.: 60x88 1/16. - ISBN 978-5-16-002382-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/201795>

Экономическая синергетика [Электронный ресурс]: Учебник / Н.А. Логинова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 128 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005436-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/263025>

Дополнительная литература:

Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ [Электронный ресурс]: Уч. пос. / Под ред. В.В. Кондратьева - М.: ИНФРА-М, 2010. - 108 с.: 70x100 1/16 + CD-ROM. - (Управление производством). (п, cd rom) ISBN 978-5-16-004149-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/193927>

Технология отходов [Электронный ресурс] : Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - ISBN 978-5-98281-257-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/231907>

Природоресурсное законодательство в условиях модернизации экономики России: современные проблемы... [Электронный ресурс] : Моногр./ Г.В. Выпханова и др; Отв. ред. Н.Г. Жаворонкова. - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 160 с.: 60x90 1/16. (о) ISBN 978-5-91768-457-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/444810>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02 Энергосберегающие технологии

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Интеллектуальная собственность

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.