

ПРООН/ГЭФ
Проект №00077154

«Повышение энергетической эффективности жилых зданий
в Республике Беларусь»

Отчет

**Рекомендации и технические задания
для обновления и корректировки учебных планов**

Исполнитель,
Эксперт по вопросам энергетической
эффективности в зданиях

Л. Н. Данилевский.

Минск
декабрь 2013

Содержание

стр.

ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН, СВЯЗАННЫХ С ПРОЕКТИРОВАНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ	3
Учебно-методическое пособие «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ»	5
<i>Задачи дисциплины:</i>	5
<i>Требования к уровню содержания дисциплины</i>	6
Учебно-методическое пособие «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ».....	8
<i>Задачи дисциплины:</i>	8
<i>Требования к уровню содержания дисциплины</i>	8
Учебно-методическое пособие «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА»	10
<i>Задачи дисциплины:</i>	10
<i>Требования к уровню содержания дисциплины</i>	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	12

Общее состояние вопроса преподавания дисциплин, связанных с проектированием энергоэффективных зданий

В Республике Беларусь курсы лекций по дисциплинам, связанным с удельным потреблением тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, для различных уровней обучения читают как в высших учебных заведениях, готовящих специалистов строительных специальностей, так и в других учебных заведениях.

В Белорусском Технологическом университете готовят специалистов по специальности «Энергетический менеджмент». Для них читают специальный курс «Теплофизика и энергетический менеджмент в строительстве». Учебное пособие Володина В. И. по указанному курсу представлено выше.

Специалистов по указанной специальности готовят также в Экологическом университете им. А. Н. Сахарова в г. Минске, а также на кафедре Юнеско Белорусского национального технического университета.

Специалистов строительных специальностей в Республике Беларусь готовят следующие учебные заведения:

- Белорусский национальный технический университет БНТУ, г. Минск;
- Строительный университет, г. Брест;
- Новополоцкий университет, г. Полоцк;
- Белорусский университет инженеров транспорта, г. Гомель.

Специального курса, касающегося строительства энергоэффективных зданий, как правило нет, сведения о повышении энергоэффективности, а также об использовании возобновляемых источников энергии размазаны по традиционно читаемым курсам: отопление и вентиляция, строительная теплотехника.

Одна из форм обучения, практикуемая в БНТУ – связь с научными центрами строительного профиля. Так, например, в БНТУ совместно с Государственным предприятием «Институт жилища – НИПТИС им. Атаева С. С.» создана кафедра «реконструкции зданий и сооружений». На этой кафедре студенты получают дополнительные знания по тепловой модернизации зданий и принципам энергоэффективного строительства. Студенты под руководством ученых института выполняют курсовые и дипломные работы, проходят в институте практику. Многие начинают работать в институте по совместительству начиная с 3 – 4 курсов и после окончания обучения остаются работать в институте.

Можно сделать вывод о недостаточности курсов, читаемых в учебных заведениях строительного профиля и о целесообразности заимствования опыта Западной Европы в этом вопросе. С этой целью возможно

организовать специализированный семинар для преподавателей профильных вузов с выездом за границу с целью ознакомления с передовым опытом.

С целью повышения уровня преподавания целесообразно подготовить учебно-методические пособия, которые помогли бы преподавателям профильных высших учебных заведений Республики Беларусь подготовить курсы лекций и сопутствующих практических и лабораторных занятий для углубленного изучения.

Учебно-методическое пособие «Проектирование энергоэффективных зданий»

Пособие должно содержать краткий конспект лекций, методические материалы, учебно-практический материал для самостоятельной работы студента, график выполнения отчетных работ по дисциплине, тестовые задания для самоконтроля, список необходимой литературы и перечень экзаменационных вопросов.

Целью и задачей изучения дисциплины является обеспечение профессиональной подготовки будущего специалиста нового поколения в области проектирования и строительства энергоэффективных гражданских зданий, повышения эффективности использования топливно-энергетических и природных ресурсов с учетом основных факторов, влияющих на энергопотребление и уменьшение теплотерь в гражданских зданиях.

Задачи дисциплины:

- систематизировать основные проблемы и изучить материалы по принципам проектирования зданий с низким энергопотреблением и высокой энергоэффективностью;
- сформировать основополагающие знания у студента о возобновляемых (альтернативных) источниках энергии, энергоэффективности, энергосбережении в производстве строительных материалов и изделий, рациональном потреблении топливных и энергетических ресурсов;
- способствовать формированию у студентов понимания строительной концепции энергоэффективного дома через энергоэффективность, энергосбережение, качественное проектирование и конструирование теплоизоляционной и воздухонепроницаемой оболочки здания;
- развить компетенции для принятия решений на всех уровнях устойчивого развития государства через энергоэффективность за счет производства строительных теплоизоляционных материалов из местного техногенного сырья по энергосберегающим технологиям с эффективным использованием топливных и энергетических ресурсов;
- подготовить высококвалифицированного специалиста в области строительства и личность, способную решать инженерные задачи, связанные с эффективным использованием топливных и энергетических ресурсов при конструировании энергоэффективных зданий;
- дисциплина «проектированию энергоэффективных зданий» должна являться базовой дисциплиной компонента по выбору для всех строительных специальностей.

Требования к уровню содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины «проектированию энергоэффективных зданий» у специалиста должны быть сформированы следующие компетенции:

иметь представление:

- о тенденциях развития архитектуры, объемно-планировочных, композиционных и конструктивных решений зданий и сооружений, перспективах градостроительства, планировки и застройки территорий;
- о направлениях совершенствования инженерного оборудования зданий и сооружений, обеспечивающего повышение их энергоэффективности;
- о направлениях совершенствования технологии производства строительных материалов и изделий, применении композитных материалов в строительстве;
- о тенденциях развития технологии возведения зданий и сооружений;
- об основных проблемах водоснабжения и канализации, теплогазоснабжения и вентиляции зданий, объектов и населенных мест;
- о проблемах защиты окружающей среды, экологии и безопасности жизнедеятельности;

знать:

- понятия, принципы, цели, задачи, функции, методы управления энергоэффективного проектирования и строительства гражданских зданий;
- современную систему взглядов по управлению проектированием и строительством энергосберегающего здания за рубежом и в РФ;
- особенности проектирования энергосберегающего здания в различных климатических зонах РФ;
- современные энергосберегающие теплоизоляционные материалы;
- обеспечивающие эффективность массивной теплоизоляции и ее герметичность в ограждающих и несущих конструкциях;
- о новой технике, совершенных технологиях и оборудовании, энергобаланса в строительном комплексе, обеспечивающих комфорт и защиту (долговечность) строительных конструкций;
- основы информационного обеспечения энергоэффективного проектирования и строительства жилых зданий;
- мировой опыт использования ВИЭ в энергосбережении, энергоэффективности и энергосберегающих технологий в строительстве;

- нормативно-правовые акты по «проектированию энергоэффективных зданий» в РБ;
- способы обеспечения энергоэффективности при проектировании и строительстве зданий и сооружений ;
- пути повышения энергоэффективности при эксплуатации зданий и сооружений;
- методов оценка эффективности экономии энергоресурсов в результате внедрения мероприятий.

уметь:

- выполнить анализ процессов в технологических, экологических, энергоэффективных, экономических аспектах при проектировании и строительстве гражданских зданий;
- обосновать технологические параметры применяемых теплоизоляционных материалов и материалов герметизации при конструировании теплоизоляционной и воздухонепроницаемой оболочки и рассчитать расход сырья и материалов при строительстве жилых зданий;
- выполнить анализ мер по экономии топливных и энергетических ресурсов, выявляя состояние и перспективы энергообеспечения с учетом ВИЭ, энергоэффективность и энергосбережение на основе достигнутого мирового опыта;
- разработать оценочные критерии энергоэффективности и энергосбережения в технологии строительства жилых зданий и потреблении топливных и энергетических ресурсов;
- обобщать, анализировать, систематизировать информацию по зданиям с низким энергопотреблением и системой вентиляции с рекуперацией тепла в жилые помещения;

получить навыки:

- работы с основными нормативными и справочными документами по расчету, проектированию строительных конструкций, оснований зданий и сооружений, систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и канализации, организации строительного производства;
- использования современных методов обследования и испытания строительных материалов, конструкций и сооружений;

быть компетентным:

- в вопросах современного строительства, архитектуры, инженерных систем, менеджмента, экономики, защиты окружающей среды.

Учебно-методическое пособие «Энергоэффективные технологии в архитектурном проектировании»

Учебно-методический комплекс должен содержать учебную программу дисциплины (syllabus), краткий конспект лекций, методические материалы, учебно-практический материал для самостоятельной работы студента, график выполнения отчетных работ по дисциплине, тестовые задания для самоконтроля, список необходимой литературы и перечень экзаменационных вопросов.

Задачи дисциплины:

Целью и задачей изучения дисциплины является подготовка специалистов высокого профессионального уровня в области архитектурного проектирования для энергоэффективного строительства. Энергоэффективное архитектурное проектирование затрагивает как эффективное использование инновационных технологий альтернативной энергетики, применяющих «зеленую» энергию природной среды (солнца, ветра, водных потоков, энергию биомассы, низкопотенциальную геотермальную энергию), так и создание архитектурно-планировочными, объемно-пространственными средствами особой среды, интегрирующей здания с окружающей природой и создающей комфортный микроклимат в помещениях с минимальным ущербом для экологии и природных ресурсов.

Требования к уровню содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины у специалиста должны быть сформированы следующие компетенции:

знать:

- основные проблемы по данной тематике, решения их на конкретных примерах и объектах из современной мировой архитектуры;
- основные технико-экономические показатели технологий, связанных с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ);
- международно-признанные системы сертификации энергоэффективного «зеленого» проектирования. Особо должен быть осознан тот факт, что энергоэффективное архитектурное проектирование это явление и процесс новейшего высокотехнологичного уровня проектных работ и строительного производства, которое на современном этапе и в ближайшем будущем будут определять качество и способы функционирования различных аспектов жизнедеятельности человека.

уметь:

- разбираться и применять в архитектурном проектировании активные и пассивные системы, технологии ВИЭ, существенно улучшающие

микроклиматические характеристики зданий, с минимальной нагрузкой на потребление ресурсов и окружающую среду;

- иметь представление об архитектурно-планировочных, объемно-композиционных особенностях создания энергоэффективных приемов (внутренние двory, атриумы, буферные пространства, ограждающие трансформируемые конструкции и т.д.) в архитектурном проектировании зданий, жилых групп, градостроительных единиц;
- пользоваться литературой, Интернет-ресурсами по энергоэффективному архитектурному проектированию.

Учебно-методическое пособие «Энергоэффективные строительные материалы, изделия и технологии производства»

Настоящее пособие предназначено должно содержать учебную программу дисциплины (syllabus), краткий конспект лекций, методические материалы, учебно-практический материал для самостоятельной работы студента, график выполнения отчетных работ по дисциплине, тестовые задания для самоконтроля, список необходимой литературы и перечень экзаменационных вопросов.

Задачи дисциплины:

Целью и задачей изучения дисциплины является подготовка специалистов высокого профессионального уровня и компетенции в области производства энергоэффективных материалов для энергоэффективного строительства, владеющих основами энергосбережения на предприятиях строительной отрасли и инструментами эффективного его регулирования. Они должны обладать не только профессиональными знаниями в области производства энергоэффективных материалов для энергоэффективного строительства, но и быть подготовленными к освоению и созданию новых энергоэффективных технологий и прогрессивных энергосберегающих материалов для повышения тепловой эффективности наружных стен с их применением.

Требования к уровню содержания дисциплины

В результате изучения настоящей дисциплины в соответствии с требованиями комплексной учебной программы бакалавры должны:

владеть:

- базовыми знаниями в области технологий энергоэффективных материалов для энергоэффективного строительства, направленных на энергосбережение;
- анализом состояния опыта регулирования энергосбережения с использованием новых технологий, материалов и решений;
- нормативно-правовой базой и методологией энергосбережения;

уметь:

- демонстрировать решения по привлечению нетрадиционных источников энергии для проектирования и термо-модернизации энергоактивных («пассивных», «умных», «интеллектуальных») зданий с использованием нетрадиционных источников энергии;

- разрабатывать стратегические планы развития энергосбережения зданий на основе системного анализа состояния исследований и для интеграции собственного творческого и научного потенциала.

Заключение

В высших учебных заведениях строительного профиля Республики Беларусь специального курса, касающегося строительства энергоэффективных зданий, как правило нет, сведения о повышении энергоэффективности зданий, а также об использовании возобновляемых источников энергии размазаны по традиционно читаемым курсам: отопление и вентиляция, строительная теплотехника.

Для восполнения этого пробела в образовательных программах предлагается разработка трех учебно-методических дисциплин:

- Проектирование энергоэффективных зданий
- Энергоэффективные технологии в архитектурном проектировании;
- Энергоэффективные строительные материалы, изделия и технологии производства.

Приведены краткие сведения о предполагаемых курсах и технические задания для их разработки.