

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
модуля(курса)
«Моделирование ресурсов и энергоэффективности объектов»

1. АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Моделирование ресурсов и энергоэффективности объектов» является одной из основных дисциплин программы. В ходе изучения дисциплины рассматриваются понятия: энергомоделирование, энергетический баланс здания, параметрическое моделирование, технико-экономический анализ, программные комплексы в области энергомоделирования зданий.

Цель дисциплины – сформировать у слушателей теоретические и практические знания о принципах моделирования ресурсов и энергоэффективности объектов. Дисциплина рассматривается как один из основных курсов программы профессиональной переподготовки «Аналитика больших данных в строительстве».

2.СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы с указанием кол-ва часов, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
1.	2.	3.
	Лекции	4 ч
	Тема 1. Понятие и показатели энергосбережения и энергетической эффективности зданий. Нормативно-техническая и законодательная база.	Структура и основные положения современной законодательной базы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности зданий, энергомоделирования; основные положения нормативно-технической базы РФ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности зданий, энергомоделирования; изучение механизмов государственного регулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности зданий в РФ. Особенности подходов к оценке энергетической эффективности зданий в России и странах ЕС; показатели энергетической эффективности здания; энергетическое обследование: состав работ проведению; требования к проектированию тепловой защиты здания; требования к установлению классов энергосбережения зданий; контроль за соответствием здания требованиям энергетической эффективности на различных этапах его жизненного цикла. 1 ч
	Тема 2. Энергетический проектированию тепловой защиты. Особенности проектирования энергоэффективных зданий на примере различных технологий	Энергетический баланс здания: понятие и его структура; источники тепловых потерь в зданиях, способы их устранения; бытовые теплопоступления, порядок расчета; порядок расчета теплопоступлений в здание от солнечной радиации; факторы, влияющие на уровень энергетической эффективности здания. Особенности проектирования пассивных зданий; Технические требования к современным

		<p>мультикомфортное здание, активное здание и здание с нулевыми выбросами парниковых газов; «зеленые» стандарты в строительстве и «зеленые здания» взаимосвязь энергосбережения и «зеленых» стандартов; преимущества «зеленого» строительства.</p> <p>1 ч</p>
	<p>Тема 3. Разработка энергетической модели здания. Расчет энергетического паспорта здания. Управление жизненным циклом и моделирование уровня энергетической эффективности здания.</p>	<p>Актуальность внедрения технологий информационного моделирования в проектирование энергоэффективных объектов; понятие энергетической модели здания; задачи, решаемые при помощи энергомоделирования; исходные данные для создания модели энергопотребления в зданиях; порядок разработки и требования к энергетической модели здания; сравнительная характеристика программных комплексов в области энергомоделирования зданий. Понятие параметрического моделирования; типы параметров, используемые в энергетической модели здания; взаимосвязь энергомоделирования и жизненного цикла объекта; технико-экономический анализ проектных энергосбережения и повышения энергетической эффективности; методика оценки стоимости жизненного цикла здания; порядок моделирования уровня энергетической эффективности здания в зависимости от формы здания и параметров фасада; порядок моделирования уровня энергетической эффективности здания в зависимости от типа ограждающих конструкций, площади светопрозрачных конструкций и их ориентации по сторонам света.</p> <p>2 ч</p>
	<p>Практические занятия (семинары)</p>	<p>Практические занятия по темам лекций (4 часа) Разработка энергетической модели здания. Расчет энергетического паспорта здания. Моделирование уровня энергетической эффективности здания в зависимости от формы здания и параметров фасада; Моделирование уровня энергетической эффективности здания в зависимости от типа ограждающих конструкций, площади светопрозрачных конструкций и их ориентации по сторонам света.</p> <p>8 ч</p>
	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Выполнение домашних заданий по теме занятия.</p> <p>2 ч</p>
	<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>Устный опрос</p> <p>2 ч</p>

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

Промежуточная аттестация представляет собой дифференцированный зачет в форме проверки работ и устного опроса.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1 Дайте определение терминам «энергосбережение», «энергетические ресурсы», «ресурсосбережение», «энергосберегающие технологии», «BIM- технологии», «энергетическая безопасность».

4 Дайте краткую характеристику нормативно-технической базы в области энергосбережения и информационного моделирования РФ.

- 5 Какие требования предъявляют к энергетической эффективности зданий, строений, сооружений? Как часто эти требования пересматриваются?
- 6 В каком руководящем документе содержатся минимальные нормативные значения величины расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий в РФ?
- 7 В каких разделах проектной документации отражаются решения, направленные на обеспечение энергетической эффективности проектируемого здания?
- 8 Каковы полномочия органов местного самоуправления в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности?
- 9 В каком руководящем документе прописан порядок установления и подтверждения класса энергетической эффективности зданий на этапе ввода здания в эксплуатацию?
- 10 На какие виды зданий и сооружений требования энергетической эффективности не распространяются?
- 11 Дайте определение терминам «класс энергосбережения», «класс энергетической эффективности», «тепловая защита здания», «сопротивление теплопередаче», «энергетическая обсервация».
- 12 Объясните, в чем заключается тепловая защита зданий и требования к ее проектированию.
- 13 В чем заключается поэлементное и комплексное требование к тепловой защите здания?
- 14 Перечислите работы, входящие в состав энергетического обследования здания.
- 15 Объясните различия в показателях «класс энергосбережения» и «класс энергетической эффективности» здания.
- 16 Перечислите требования к установлению классов энергосбережения зданий.
- 17 Дайте характеристику методов оценки энергетической эффективности зданий в России и за рубежом.
- 18 Опишите порядок контроля за соответствием требований в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности зданий на всех этапах их жизненного цикла.

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения модуля

№ п/п	Наименование процедуры	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
1	Промежуточная аттестация. Модуль 5. Моделирование ресурсов и энергоэффективности объектов	Выполнил проект и владеет знаниями моделирования энергоэффективности объектов На высоком/среднем/низком уровне	Дифференцированный зачет /устный опрос

Критерии оценки

№ п/п	Наименование процедуры	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
1	Промежуточная аттестация. Модуль 5. Моделирование ресурсов и энергоэффективности объектов	Зачтено. Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Фрагментарные, либо сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о применении моделирования энергоэффективности объектов	Дифференцированный зачет /устный опрос
		Не зачтено. Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	

		Отсутствие знаний теоретического материала, знаний о моделировании энергоэффективности объектов	
--	--	---	--

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

Для эффективного освоения компетенций, формируемых учебной дисциплиной важно использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Изучение учебной дисциплины предполагает наличие аудиторной и самостоятельной видов работ слушателей. В ходе практических занятий рассматриваются примеры работы с моделированием энергоэффективности объектов, практические задачи, наиболее сложные ситуации из практики с целью наиболее полного овладения умениями и навыками.

Лекции по учебной дисциплине призваны формировать знания, предусмотренные учебной программой, и включают теоретическую подготовку к процессу моделирования энергоэффективности зданий, на базе которой строятся прикладные аспекты.

Освоение дисциплины предполагает значительный объем самостоятельной внеаудиторной работы, которую слушатели должны выполнять как индивидуально, так и в малых группах. Наряду с проработкой основной литературы (глав базового учебника) предусмотрено самостоятельное чтение дополнительной литературы (статей и других научных публикаций), а также проведение анализа кейсов, которые обсуждаются в ходе дискуссий на практических занятиях.

Практические занятия в малых группах и самостоятельная внеаудиторная работа направлены на выработку навыков использования аналитики больших данных в строительстве и формирования профессиональных компетенций, установленных в соответствии с целями и задачами дисциплинами.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекции с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, электронных библиотек, методических разработок, специальной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий с использованием учебного и научного оборудования, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

Самостоятельная работа слушателей включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Решение практических ситуаций и задач
3. Изучение источников управленческой информации
4. Работу с ресурсами Интернет
5. Решение практических ситуаций в виде творческих заданий
6. Изучение практических материалов деятельности конкретных предприятий
7. Изучение статистикой информации
8. Подготовку к зачету.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

4.2. Содержание комплекта учебно-методических материалов.

Слушателям предоставляются презентации и раздаточный материал.

4.3. Используемые образовательные технологии. Краткое описание.

Применяются методы активного и интерактивного обучения.

4.4. Литература

Основная литература:

1 Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон № 261-ФЗ [принят Госдумой 11 ноября 2009 г.] // Государственная Дума РФ. – 2009

2 ГОСТ Р 53905-2010 Энергосбережение. Термины и определения. – Москва: Стандартинформ, 2011 – 22 с.

3 Приказ Минстроя № 399/пр от 06.06.2016 «Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

4 Распоряжение Правительства РФ от 01.09.2016 № 1853-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений».

5 Приказ Минстроя РФ № 1550/пр от 17.11.2017 «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

6 СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 2003-23-02. – Москва: Минрегион России, 2012 – 132 с.

Дополнительная литература и источники:

1 Матросов, Ю. А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути ее решения / Ю. А. Матросов. – Москва: НИИСФ, 2008 – 496 с.

2 Данилов, Н. И. Энциклопедия энергосбережения / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков. – Екатеринбург: ИД «Сократ», 2004 – 368 с.

3 Овсянников, С. Н. Инновационные архитектурно-строительные системы гражданских зданий: Овсянников, Т.Ю. Овсянникова // Недвижимость: экономика, управление. – 2018 – № 1 – С. 35-40.

1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя с возможностью подключения к сети Интернет, экран для демонстрации и проектор, компьютеры для студентов с возможностью подключения к сети Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) («Консультант студента», «Лань», «Znanium», «Юрайт») и к электронной информационно-образовательной среде организации (portal.unn.ru), в системе электронного обучения ННГУ <https://e-learning.unn.ru/>. Данные электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации (в библиотеке ННГУ, ННГАСУ), так и вне ее.

4.5. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база

№ п.п.	Наименование модуля (тем, разделов)	Материально-технические условия для реализации программ (наличие лабораторий, производственных участков и т.п. по профилю программы профессиональной переподготовки)
-----------	---	--

	<p>Тема 1. Понятие и показатели энергосбережения и энергетической эффективности зданий. Нормативно-техническая и законодательная база.</p> <p>Тема 2. Энергетический проектированию тепловой защиты. Особенности проектирования энергоэффективных зданий на примере различных технологий</p> <p>Тема 3. Разработка энергетической модели здания. Расчет энергетического паспорта здания. Управление жизненным циклом и моделирование уровня энергетической эффективности здания.</p>	<p>Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя с возможностью подключения к сети Интернет, экран для демонстрации и проектор, компьютеры для студентов с возможностью подключения к сети Интернет.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) («Консультант студента», «Лань», «Znanium», «Юрайт») и к электронной информационно-образовательной среде организации (portal.unn.ru), в системе электронного обучения ННГУ https://e-learning.unn.ru/.</p> <p>Данные электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации (в библиотеке ИЭП ННГУ), так и вне ее.</p>
--	--	---