

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД


А.А. Панфилов
« 10 » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Проектирование экоддома»

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Программа подготовки: Теория и проектирование зданий
и сооружений

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

| Семестр | Трудоёмкость, зач. ед./ час. | Лекций, час. | Практич. занятий, час. | Лаб. работ, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз./зачёт) |
|---------|---------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------|--------------|---|
| Второй | 3/108 | 18 | 18 | - | 36 | Экзамен (36 час.) |
| Итого | 3/108 | 18 | 18 | - | 36 | Экзамен (36 час.) |

Владимир- 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения курса является ознакомление обучающихся в магистратуре по программе «Теория и проектирование зданий и сооружений» со специальными вопросами по концепции, особенностью проектирования конструктивных элементов и инженерных сетей экодомов.

Результатом изучения курса является приобретение новых профессиональных навыков, к наиболее важным из которых относятся следующие:

- способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин ОПОП магистратуры;
- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.

В процессе изучения материала предполагается **решение следующих задач:**

- изучить современный российский и зарубежный опыт проектирования экодомов;
- применять конструктивные решения при проектировании экодомов;
- изучить методы энергосбережения экодомов;
- изучить способы обеспечения и водоснабжения экодомов за счет возобновляемой энергии;
- изучить способы обеспечения электроснабжения экодомов за счет альтернативных источников энергии;
- углубленно изучить конструктивные системы и схемы экодомов;
- изучить применение современных технологий и экологических теплоизоляционных материалов при проектировании экодомов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО

Дисциплина «**Проектирование экоддома**» относится к дисциплинам вариативной части для программы «Теория и проектирование зданий и сооружений». Дисциплина логически и содержательно - методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения.

Дисциплина формирует необходимые для изучения основ проектирования и конструирования экоддома способности совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности. Формирует способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности; способность осознавать

основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов; способность применять знания о современных методах исследования, способность анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию, способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (в соответствии с целями ОПОП магистратуры).

К числу дисциплин наиболее тесно связанных с «**Проектированием экоддома**» относятся «Деревянные конструкции», «Расчет и проектирование энергоэффективных зданий», «Плоскостные и пространственные деревянные конструкции», «Современные энергоэффективные строительные материалы и технологии». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые для изучения «**Проектирование экоддома**» знания основных понятий и законов строительной механики и сопротивления материалов; методов и средств расчета строительных конструкций; принципов проектирования энергосберегающих зданий. Приобретают умения применять современные методы расчёта строительных конструкций; конструировать узлы и конструкции из современных энергоэффективных строительных материалов. Овладевают программными средствами для расчета конструктивных решений экоддомов, вычерчивания чертежей.

Важную роль в подготовке к изучению дисциплины «**Проектирование экоддома**» играют производственные практики, в ходе которых студенты знакомятся с реальными объектами, выполненными с применением энергоэффективных материалов и технологий.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «**Проектирование экоддома**» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- знать:

- Методы проектирования зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);

- уметь:

- демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);
- использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);

- владеть:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

| № | Раздел дисциплины | Семестр | Недели семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах) | | | | | | | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|--|---------|-----------------|---|----------|-------------|---------------|--------------------|--------|-------|---|---|
| | | | | лекции | семинары | практ. зан. | лабор. работы | контрольные работы | с.р.с. | КП/КР | | |
| 1 | Основные понятия. Терминология. | 2 | 1 | - | | 1 | - | - | 2 | - | | |
| 2 | Общие принципы проектирования и строительства экодому. Структура экодому. | 2 | 1 | 1 | | - | - | - | 2 | - | | |
| 3 | Факторы, влияющие на развитие экодому. Основные показатели экодому. | 2 | 2 | 1 | | 1 | - | - | 2 | - | 1/50% | |
| 4 | История развития жилищного строительства экодому. Отечественный и зарубежный опыт. | 2 | 3 | 1 | | 1 | - | - | 2 | - | 1/50% | |
| 5 | Применение альтернативных источников при проектировании. | 2 | 4 | 1 | | 1 | - | - | 2 | - | 1/50% | |
| 6 | Конструктивные решения экодому. Конструктивные системы и схемы. | 2 | 5 | 1 | | 1 | | - | 2 | - | 1/50% | Рейтинг-контроль №1 |
| 7 | Проектирование индивидуальных экодому с прилегающей территорией. | 2 | 6,7 | 1 | | 2 | | - | 2 | - | 2/75% | |
| 8 | Проектирование блокированных экодому. | 2 | 7,8 | 2 | | 1 | - | - | 3 | - | 2/75% | |
| 9 | Основные вопросы проектирования систем жизнеобеспечения экодому. | 2 | 9 | 1 | | 1 | - | - | 3 | - | 1/50% | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|--------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|---------------|---------------------|
| 10 | Экологические аспекты при проектировании жилых домов на примере экоддома. | 2 | 10 | 1 | 1 | - | - | 3 | - | 1/50% | |
| 11 | Проектирование и строительство экоддома со стенами из бетона, газобетона, пенобетона. Преимущества. Недостатки. | 2 | 11, 12 | 2 | 2 | - | - | 3 | - | 3/75% | Рейтинг-контроль №2 |
| 12 | Проектирование и строительство деревянного экоддома. | 2 | 13 | 1 | 1 | - | - | 2 | - | 1/50% | |
| 13 | Проектирование и строительство соломенного экоддома. | 2 | 14 | 1 | 1 | - | - | 2 | - | 1/50% | |
| 14 | Светопрозрачные ограждающие конструкции. | 2 | 15 | 1 | 1 | - | - | 2 | - | 1/50% | |
| 15 | Теплоизоляционные материалы. Применение теплоизоляционных материалов на основе пеностекла марки «Неопорм». | 2 | 16 | 1 | 1 | - | - | 2 | - | 1/50% | |
| 16 | Экономические вопросы при проектировании и строительстве экоддомов. | 2 | 17, 18 | 2 | 2 | - | - | 2 | - | 2/50% | Рейтинг-контроль №3 |
| | Итого | | | 18 | 18 | - | - | 36 | - | 19/53% | экзамен |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практические занятия проводятся в лабораториях по энергоэффективности, оборудованных макетами, стендами. Около 50% времени отведено на интерактивные формы обучения, при этом используется современное лабораторное оборудование, компьютеры, работа в команде, case-study, игра, проблемное контекстное и индивидуальное обучение на основе опыта.

Студентам предлагается самостоятельно выполнить расчет светоограждающих конструкций, утепление стен, полов, запроектировать ограждающие конструкции.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Тешущий контроль успеваемости осуществляется посредством рейтинг-контроля. Рейтинг-контроль проводится в форме тестирования: 5-я, 12-я и 18-я неделя. Промежуточная аттестация – экзамен.

В ходе самостоятельной работы по освоению дисциплины студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещённых на сайтах *www.strawhouse.ru; ecodom.ru*.

Эти же материалы имеются в достаточном количестве на бумажном носителе.

Вопросы для самостоятельной подготовки

- 1) Требования, предъявляемые к экодомам.
- 2) Общие принципы проектирования экодомов.
- 3) Строительство экодомов.
- 4) Подбор строительных материалов.
- 5) Конструктивные системы и цели экодомов.
- 6) Несущие конструкции.
- 7) Ограждающие конструкции. Общие сведения.
- 8) Соломенные экодома.
- 9) Экодома с деревянными стенами.
- 10) Применение альтернативных источников энергии в экодомах.
- 11) Каркасные здания.
- 12) Способы биозащиты в экодомах.
- 13) Общие понятия о гелиосистеме.
- 14) Использование грунтовых рекуператоров.
- 15) Вентиляционные системы экодомов.
- 16) Модели солнечных батарей.
- 17) Автономные инженерные системы.
- 18) Рациональное водопотребление.
- 19) Зарубежный опыт, конкретные проекты экодомов и поселений.
- 20) Влияние на окружающую среду при строительстве экодома.
- 21) Экологичность материалов.
- 22) Технологические процессы при строительстве экодомов.
- 23) Теплоизоляционный материал пеностекло «Неопорм».
- 24) Системы озеленения кровель экодомов.

Вопросы к рейтинг-контролю

Рейтинг-контроль №1

1. Дать определение «Энергосберегающий дом».
2. Дать определение экодому и чем он отличается от энергосберегающего дома.
3. Основные структурные части экодому.
4. Можно ли назвать экодому энергоэффективным.
5. Какой этажности может быть экодому.
6. Какую объемно-планировочную структуру может иметь экодому.
7. Какие отходы образуются в зданиях. Как их перерабатывают.
8. Раскройте принципы проектирования экодому.
9. Какие главные показатели экодому.
10. Приведите примеры экодому в зарубежных странах.
11. Каковы конструктивные особенности экодому.
12. Каким образом оптимизировать процессы, возникающие в доме, с точки зрения влияния на окружающую среду и человека.
13. Расскажите об экологических аспектах экодому.
14. Каким образом достигается рациональное водопотребление экоданий.
15. Какие конструктивные системы и схемы применяются при проектировании экодому.
16. Опишите строительную систему экоданий.
17. Конструктивные особенности крыш экодому.
18. Конструктивные особенности покрытий и перекрытий экоданий.
19. Конструктивные особенности полов экодому.
20. Конструктивные особенности кровли экодому.

Рейтинг-контроль №2

1. Конструктивные особенности решения стен экоданий.
2. Возможно ли применять в качестве стеновых ограждений сэндвич-панели.
3. Каким образом связана гелиосистема и экодому.
4. Из каких материалов выполняются стеновые ограждения экоданий.
5. Как выполняется биозащита деревянных стен экодому.
6. В каких регионах возможно строительство экодому.
7. Можно ли строить экодому в условиях вечной мерзлоты.
8. В чем особенности строительства экодому из соломы.
9. Как решаются вопросы с загрязнением внешней среды в экодому.
10. Перечислить альтернативные источники энергии.
11. Требуется ли экодому специфических условий.

12. Существуют ли нормы по проектированию экодому за рубежом, в России.
13. В чем особенности водоснабжения таких домов.
14. Каким образом решается энергоснабжение экодому.
15. Приведите конкретные примеры решения водоснабжения экодому.
16. Может ли блокированный дом считаться экодому.
17. Можно ли устраивать стены в экодому из газобетона.
18. В чем особенности строительства каркасных домов с соломенным утеплителем.
19. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании и строительстве таких зданий.
20. Каким образом можно использовать тепло земли при строительстве экодому.

Рейтинг-контроль №3

1. Можно ли использовать соломенные блоки в качестве несущей конструкции.
2. Дайте определение пеностеклу.
3. Возможно ли использовать пеностекло в качестве утеплителя в экодому.
4. В чем особенность пеностекла.
5. Возможно ли из пеностекла марки «Неопорм» изготавливать блоки и плиты.
6. Приведите основные технические характеристики пеностекла «Неопорм».
7. Основные преимущества и недостатки применения пеностекла.
8. Можно ли применять пеностекло в жилой застройке.
9. Какой класс энергоэффективности у пеностекла.
10. Требуемый показатель нормативного термического сопротивления стен жилых зданий.
11. Какова долговечность фасадов с теплоизоляционным слоем из пеностекла марки «Неопорм».
12. Возможно ли применение пеностекла при устройстве утепления крыш экодому.
13. Каков энергетический эффект при применении тепловой защиты экодому из пеностекла «Неопорм».
14. Какие утеплители применяются при проектировании экодому.
15. Возможно ли применение пенопласта в качестве утеплителя.
16. Возможно ли применение в экодому теплоизоляционной штукатурки.
17. Каков состав помещений экодому.
18. Особенности интерьеров в экодому.
19. Особенности внутренней отделки.
20. Показатель энергетического критерия экодому.

Вопросы к экзамену

- 1) История развития строительной экологии. Развитие жилищного строительства экодомов.
- 2) Архитектурно-градостроительные аспекты проектирования экодомов.
- 3) Концепция города.
- 4) Особенности микроклимата в экодоме.
- 5) Основные понятия. Принципы проектирования.
- 6) Основные показатели экодомов.
- 7) Российский и зарубежный опыт строительства экожилища.
- 8) Экологичность основных материалов экодомов.
- 9) Особенности планировочных решений.
- 10) Строительная система.
- 11) Конструктивная система.
- 12) Конструктивные схемы основных систем.
- 13) Несущий остов экодомов.
- 14) Фундаменты экодомов.
- 15) Перекрытия и покрытия.
- 16) Крыши экозданий.
- 17) Устройства лестниц в экодомов.
- 18) Светопрозрачные ограждающие конструкции.
- 19) Кровли экодомов.
- 20) Вертикальные ограждающие конструкции.
- 21) Экодома со стенами из пенобетона.
- 22) Экодома со стенами из газобетона.
- 23) Экодома с бетонными стенами.
- 24) Экодома с деревянными стенами.
- 25) Соломенные дома.
- 26) Строительство каркасных экодомов.
- 27) Блокированные экодома.
- 28) Учет природно-климатических условий при проектировании экожилища.
- 29) Теплоизоляционные материалы в экодоме.
- 30) Теплоизоляционный материал пеностекло марки «Неопорм».
- 31) Альтернативные источники энергии. Методы решения электроснабжения в экодомов.
- 32) Установка «солнечных батарей».
- 33) Солнечные коллекторы.
- 34) Ветроэнергетические установки.
- 35) Рациональное водопотребление.
- 36) Конструктивные решения основных узлов экозданий.

37) Внутренняя отделка экоддома.

38) Интерьеры экоддомов.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Энергоэффективность и теплозащита зданий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Беляев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. - М. : Издательство АСВ, 2012. - Электронное издание на основе: Энергоэффективность и теплозащита зданий. Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-838-8.СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938388.html>
2. Методики расчетов теплотехнических характеристик энергоэкономичных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Беляев В.С. - М. : Издательство АСВ, 2014. - Электронное издание на основе: Методики расчетов теплотехнических характеристик энергоэкономичных зданий: учеб. пособие. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. - 272 с. - ISBN 978-5-93093-960-6.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939606.html>
3. Основы обеспечения микроклимата зданий [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Самарин О.Д. - М. : Издательство АСВ, 2014. - Электронное издание на основе: Основы обеспечения микроклимата зданий: Учебник для вузов. - М.: Издательство АСВ, 2014. - 208 с. - ISBN 978-5-93093-939-2.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939392.html>

Дополнительная литература

1. Основы обеспечения микроклимата зданий [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Кувшинов Ю.Я., Самарин О.Д. - М. : Издательство АСВ, 2012. - Электронное издание на основе: Кувшинов Ю.Я., Самарин О.Д. Основы обеспечения микроклимата зданий: Учеб. для вузов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 200 с. - ISBN 978-5-93093-883-8.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938838.html>
2. Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.И.Еремкин, Т.И.Королева, Г.В.Данилин и др. - М. : Издательство АСВ, 2008. - Электронное издание на основе: Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебное пособие. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 184 с. - ISBN 978-5-93093-540-0.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935400.html>
3. СП 131.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 23-01-99 Строительная климатология.

<http://docs.cntd.ru/document/1200095546>

4. Теплофизика зданий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е.Г. Малявина - М. : Издательство АСВ, 2013. - Электронное издание на основе: Теплофизика зданий: Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 144 с. - ISBN 978-5-93093-967-5.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939675.html>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Информационная справочная система «Стройэксперт»
2. Информационная справочная система «Консультант плюс»
3. MOODLE - Портал дистанционного обучения ВлГУ. -
<http://www.cdo.vlsu.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Оборудование для практических занятий, средства вычислительной техники

Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры СК (лаб. 505-2; 12 компьютеров, 1 интерактивная доска, 1 проектор) с использованием специально разработанного программного обеспечения (Теплотехнический расчет элементов здания).

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВПО по направлению **08.04.01** «Строительство» (программа подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений»).

Рабочую программу составил: профессор кафедры СК ВлГУ,
д.т.н. Рощина С.И.

Рецензент: Ген. директор ОАО «Владстройконструкция» О.А. Зеленский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СК ВлГУ.

Протокол № 5 от 10.05.2018 года

Заведующий кафедрой СК С.И. Рощина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления

08.04.01 Строительство

Протокол № 5 от 10.05.2018 года

Председатель комиссии директор ИАСЭ С.Н. Авдеев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 20 19 / 20 20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 14 от 23.05.2019г.

Заведующий кафедрой СК _____

[Handwritten signature]
Рощина С. Ч

Рабочая программа одобрена на 20 ___ / 20 ___ учебный год

Протокол заседания кафедры № ___ от

Заведующий кафедрой СК _____

Рабочая программа одобрена на 20 ___ / 20 ___ учебный год

Протокол заседания кафедры № ___ от

Заведующий кафедрой СК _____

Рабочая программа одобрена на 20 ___ / 20 ___ учебный год

Протокол заседания кафедры № ___ от

Заведующий кафедрой СК _____