

**РП СФОРМИРОВАНА,
СОГЛАСОВАНА
И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС**

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

(ГОД)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.04.01 Строительство

Программу составили:

доцент	СТиАД	СОГЛАСОВАНО	С.Н. Анисимов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра строительных технологий и автомобильных дорог

(наименование кафедры)		
25.01.2024	протокол №	5
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Криворотов Александр Анатольевич, Заместитель министра строительства,
архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Марий Эл

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-5 Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-5.1 Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ	знания: Знать потребность в ресурсах умения: Уметь определять сроки проектно-изыскательских работ навыки: Владеть методами проведения проектно-изыскательских работ
	ОПК-5.2 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	знания: Знать нормативно-техническую документацию умения: Уметь пользоваться правовыми документами навыки: Владеть навыками создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения
	ОПК-5.3 Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования	знания: Знать нормативно-техническую документацию умения: Уметь составлять задания на изыскания навыки: Владеть навыками по подготовке заданий для инженерно-технического проектирования
	ОПК-5.4 Подготовка заключения на результаты изыскательских работ	знания: Знать нормативно-техническую документацию умения: Уметь составлять заключения по проектно-изыскательским работам навыки: Владеть методами проведения проектно-изыскательских работ
	ОПК-5.5 Подготовка заданий для разработки проектной документации	знания: Знать проектную документацию умения: Уметь составлять задания на проектно-изыскательскую работу навыки: Владеть навыками по подготовке заданий для инженерно-технического проектирования
	ОПК-5.6 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	знания: Знать исполнительные задачи проектно-изыскательских работ умения: Уметь распределять задачи проектно-изыскательских работ навыки: Владеть навыками проведения проектно-изыскательских работ

	ОПК-5.7 Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	знания: Знать проектную документацию умения: Уметь выбирать проектные решения навыки: Владеть методами проведения проектных решений
	ОПК-5.8 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	знания: Знать требования по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений умения: Уметь контролировать соблюдение требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений навыки: Владеть основами соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
	ОПК-5.9 Проверка соответствия проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов	знания: Знать проектную документацию умения: Уметь проверять соответствие проектной и рабочей документации навыки: Владеть навыками проведения проектно-изыскательских работ
	ОПК-5.10 Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы	знания: Знать основы представления результатов умения: Уметь оформлять результаты проектно-изыскательских работ для технической экспертизы навыки: Владеть методами проведения проектно-изыскательских работ
	ОПК-5.11 Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	знания: Знать требования авторского надзора умения: Уметь контролировать соблюдение требований навыки: Владеть основами применения проектных решений
	ОПК-5.12 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	знания: Знать требования охраны труда умения: Уметь Уметь контролировать соблюдение требований охраны труда навыки: Владеть основами контроля требований по охране труда
2. ОПК-6 Способен осуществлять исследования	ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований	знания: Знание целей исследования умения: Умения ставить задачи навыки: Владение основами исследования

объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.2 Выбор способов и методик выполнения исследований	знания: Знание методик исследований умения: Умение ставить задачи навыки: Владение операционными исчислениями
	ОПК-6.3 Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	знания: Знание программы исследований умения: Умении проведения исследований навыки: Владение ресурсосберегающими технологиями
	ОПК-6.4 Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	знания: Знание факторного анализа умения: Умение составлять факторный эксперимент навыки: Владение математическим моделированием
	ОПК-6.5 Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	знания: Знание эмпирического анализа умения: Умение выполнения эмпирических исследований навыки: Владение основами эмпирического исследования
	ОПК-6.6 Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	знания: Знание математической статистики умения: Умение пользоваться основами теории вероятности навыки: Владение основами математической статистики
	ОПК-6.7 Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	знания: Знание выполнения документальных исследований умения: Умение анализировать информацию об объекте навыки: Владение методами документальных исследований
	ОПК-6.8 Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации	знания: Знание отчетной документации умения: Умение обрабатывать документацию навыки: Владение методами документальных исследований
	ОПК-6.9 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	знания: Знание требований охраны труда умения: Умение анализировать требования по охране труда навыки: Владение правилами охраны труда
	ОПК-6.10 Формулирование выводов по результатам исследования	знания: Знание понятия научного исследования умения: Умение формулировать выводы навыки: Владение анализом результатов исследования

	ОПК-6.11 Представление и защита результатов проведённых исследований	знания: Знание основ постановки целей задач и выводов умения: Умение защищать результаты исследований навыки: Владение навыками по защите проведенных исследований
--	---	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является факультативной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Организация проектно-изыскательской деятельности (ОПК-5), Основы научных исследований (ОПК-6), Долговечность строительных материалов и конструкций (ОПК-6), Организация проектно-изыскательской деятельности (ОПК-6); практик: Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (рассредоточенная) (ОПК-6)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Управление энергосберегающими инновациями. Часть 1.	108	ОПК-5, ОПК-6
Лекция. Лекция 1. Основные положения в управлении энергосберегающими инновациями.	4	
Практическое занятие. Практическое занятие 1. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Анализ теплопотерь.	4	
Лекция. Лекция 2. Изучение энергосберегающих свойств строительных материалов	4	
Практическое занятие. Практическое занятие 2. Исследование теплопроводности строительных материалов	4	
Лекция. Лекция 3. Энергоэффективность применения низкокачественных материалов.	4	

Практическое занятие. Практическое занятие 3. Технологические аспекты энергосбережения	4
Лекция. Лекция 4. Управление энергосбережением при эксплуатации зданий	4
Практическое занятие. Практическое занятие 4. Проектирование энергосберегающих зданий.	4
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение нормативно-технической документации по управлению энергосберегающими инновациями; Анализ типовых технологических карт на проведение строительных процессов; выполнение кратких конспектов по тематике вопросов к зачету БРК; Подготовка вопросов для раскрытия лекционных и практических занятий; Изучение и анализ планов реализации национальных проектов в регионе; составление докладов, презентаций по понравившейся теме из списка текущих и итоговых вопросов по указанной	76
Иная контактная работа: зачет	0

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (**модуля**) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине (**модулю**), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (**модуля**).

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (**модуля**), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (**модуля**), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины (**модуля**).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (**модулю**) является **зачет**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Бойкова, Марина Львовна. Основы управления проектами [Текст] : курс лекций / М. Л. Бойкова. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 85 с. Экземпляры: всего 48.	48 / https://portal.volgatech.net/books/Bojkova_osnovy_upravlenija_proektami_2006.pdf
2.	Экспертиза и инспектирование инвестиционного процесса [Текст] : метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности 270115.65 "Экспертиза и упр. недвижимостью" / [сост. М. Л. Бойкова]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 59 с. Экземпляры: всего 66.	66 / https://portal.volgatech.net/books/Bojkova_-_kursovoj.pdf
3.	Казаков, Ю. Н. Технология возведения энергоэффективных малоэтажных жилых зданий [Электронный ресурс] / Казаков Ю. Н., Тимошук О. А. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 124 с. ISBN 978-5-8114-8964-0.	https://e.lanbook.com/book/185959
4.	Казаков, Ю. Н. Технология монтажа традиционных несущих и ограждающих конструкций [Электронный ресурс] / Казаков Ю. Н., Ворона-Сливинская Л. Г., Ватин Н. И. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 116 с. ISBN 978-5-8114-8587-1.	https://e.lanbook.com/book/193238
5.	Савин, Владимир Константинович. Строительная физика [Текст] : энергоперенос, энергоэффективность, энергосбережение : [монография] / В. К. Савин. Москва: Лазурь, 2005. - 425, [5] с. ISBN 5-85806-041-2. Экземпляры: всего 20.	20
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	108 (III)	Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т (1), Дуктилометр ДМФ-980 (1), Машина испытательная	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система

		универсальная ИР 5082-500 (1), Пенетрометр КП-140 И (1), Пенетрометр КП-140 с лимбом (1), Стол титровальный СТ-К (1), Стол химический пристенный СхПн-5К (Эко) (1), Шкаф вытяжной ШВ-УК-1К (Эко) (1), Комплект учебной мебели (1)	"Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	110 (II)	Доска классная 1.0*1.5 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (1), Угломер 4 УМ (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	207 (III)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX78+Колонки Genius SP-F 350 (2 шт.) (1), ТРЕНАЖЕР БАШЕН КРАНА (1), Экран настенный 180x18 см. (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Тест 0

1. Влажностное состояние ограждающей конструкции:

- А) Состояние ограждающей конструкции, характеризующееся влажностью материалов, из которых она состоит
- В) Совокупность состояний влажности воздуха в помещении.
- С) Характеристика энергосбережения здания, представленная интервалом значений удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, измеряемая в процентах от базового нормируемого значения.
- Д) Физическое явление, заключающееся в фильтрации воздуха в ограждающей конструкции, вызванной перепадом давления воздуха.

2. Класс энергосбережения:

- А) Отношение площадей светопроемов к суммарной площади наружных ограждающих конструкций фасада здания, включая светопроемы.

В) Характеристика энергосбережения здания, представленная интервалом значений удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, измеряемая в процентах от базового нормируемого значения.

С) Безразмерный показатель, численно равный отношению значения приведенного сопротивления теплопередаче к условному сопротивлению теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции

Д) Отношение общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций здания к заключенному в них отапливаемому объему.

3. коэффициентом теплотехнической однородности фрагмента ограждающей конструкции называют...

А) Отношение площадей светопроемов к суммарной площади наружных ограждающих конструкций фасада здания, включая светопроемы.

В) Характеристика энергосбережения здания, представленная интервалом значений удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, измеряемая в процентах от базового нормируемого значения.

С) Безразмерный показатель, численно равный отношению значения приведенного сопротивления теплопередаче к условному сопротивлению теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции

Д) Отношение общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций здания к заключенному в них отапливаемому объему.

4. Тепловая защита здания это...

А) Совокупность теплофизических и теплоэнергетических характеристик элементов здания, обеспечивающие безопасную эксплуатацию здания с позиции теплового режима помещений и способствующие экономному расходованию энергетических ресурсов. К тепловой защите здания относятся теплофизические свойства и характеристики наружных и внутренних ограждающих конструкций здания, удельная теплозащитная характеристика здания, защита от переувлажнения и воздухопроницаемость ограждающих конструкций.

В) Характеристика энергосбережения здания, представленная интервалом значений удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, измеряемая в процентах от базового нормируемого значения.

С) Количество тепловой энергии, подводимое от источника к системам отопления и вентиляции, в единицу времени

Д) Отношение общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций здания к заключенному в них отапливаемому объему.

5. Энергетический паспорт проекта здания характеризует...

А) Совокупность теплофизических и теплоэнергетических характеристик элементов здания, обеспечивающие безопасную эксплуатацию здания с позиции теплового режима помещений и способствующие экономному расходованию энергетических ресурсов. К тепловой защите здания относятся теплофизические свойства и характеристики наружных и внутренних ограждающих конструкций здания, удельная теплозащитная характеристика здания, защита от переувлажнения и воздухопроницаемость ограждающих конструкций.

В) Энергетические, теплотехнические и геометрические характеристики как существующих зданий, так и проектов зданий и их ограждающих конструкций, и устанавливающий соответствие их требованиям нормативных документов

С) Количество тепловой энергии, подводимое от источника к системам отопления и вентиляции, в единицу времени

Д) Меры, направленные на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

6. Влажность внутреннего воздуха помещения составляет 40 % при температуре помещения 26 °С. Режим эксплуатации помещения...

А) Сухой

В) Нормальный

С) Влажный

Д) Мокрый

7. Нормируемый температурный перепад , °C, для наружных стен жилых зданий не должен превышать..

A) 2°C

B) 5 °C

C) 4°C

D) 1°C

8. Нормируемое значение сопротивления теплопередаче входных дверей т
nbsp;стен зданий, должно быть с коэффициентом не менее...

A) 1,5

B) 0,8

C) 0,6

D) 0,35

9. С увеличением влажности в помещении температура точки росы на поверхности стен...

A) Растет

B) Снижается

C) Остается неизменным

D) Сначала растет, а затем снижается.

10. Минимальная температура внутренней поверхности остекления вертикальных светопрозрачных конструкций, т.е. с углом наклона к горизонту 45° и более (кроме производственных зданий) должна быть не ниже...

A) 10 °C

B) 5 °C

C) 3°C

D) 8 °C

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Актуальность

,

перспектив

ы

и

пут

и

экономи

и

энергии

и

в

строительств

е

1. Актуальность, перспективы и пути экономии энергии в строительстве
2. Актуальность и состояние проблемы энергосбережения
3. Принципы совершенствования ограждающих конструкций
4. Совершенствование теплоизоляционных материалов при устройстве ограждающих конструкций
5. Эффективные теплоизоляционные материалы
6. Управление структурными параметрами для совершенствования теплоизоляционных материалов
7. Типовые схемы тепловой защиты ограждающих конструкций.
8. Состояние энергосбережения в строительстве.
9. Целевые программы энергосбережения в строительстве
10. Создание проектов энергоэффективных зданий
11. Нормативные требования к энергоэффективности зданий и сооружений
12. Система энергетической паспортизации проектов зданий массового строительства

13. Управление энергосбережением при эксплуатации зданий
14. Влияние использование энергоэффективных материалов на долговечность зданий
15. Автоматическое управление и мониторинг энергоэффективности зданий.
16. Инновационные подходы к созданию энергоэффективных зданий. Отечественный и зарубежный опыт.
17. Современные энергоэффективные материалы в строительстве.
18. Система "умный дом"
19. Актуальность применения местных ресурсов для энергосбережения инвестиций в строительстве.
20. Способы создания благоприятного микроклимата в помещении.