

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра промышленного, гражданского строительства и архитектуры

УТВЕРЖДАЮ

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства



Н.Д. Андрийчук

«18» апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА»**

По направлению подготовки: 07.04.01 Архитектура
Магистерская программа: «Актуальные направления теории и практики
архитектуры»

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства» по направлению подготовки 07.04.01 Архитектура. – 20 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2017 г. № 520, с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

д.т.н., профессор Дрозд Г.Я. 

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры промышленного, гражданского строительства и архитектуры

«12» авг 2023 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой
промышленного, гражданского
строительства и архитектуры



Хвортова М.Ю.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства
«13» авг 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института строительства,
архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства



Ремень В.И.

© Дрозд Г.Я., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ»,
2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины – «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства» является создание у студентов систематизированной базы знаний является об организационных, управленческих, технических, технологических и экономических мерах, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов в городском хозяйстве.

Задачами изучения дисциплины «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства» является:

изучение современной практики использования возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов.

изучение причин и методов устранения перерасхода энергии на отопление, вентиляцию, горячее и холодное водоснабжение зданий;

освоение современных методов организации, контроля и учета потребления энергоресурсов;

получение навыков освоение основ энергоаудита;

составление энергетических паспортов зданий;

знакомство с основными направлениями экономии энергии при выработке и транспортировке теплоты.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины.

Основывается на базе дисциплин: Конструирование и материалы в интерьере и городской среде, основы строительных норм (российских и зарубежных).

Является основой для последующего выполнения магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Участвует в обосновании выбора архитектурных решений в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием на проектирование, включая функционально-технологические, эргономические, эстетические.	знать: архитектурные решения в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием к энергосбережению и энергоэффективности;

	Вносит изменения в архитектурные и объемно-планировочные решения в соответствии с требованиями и рекомендациями заказчика, органов государственной экспертизы и других уполномоченных организаций. Осуществляет расчеты и проводить анализ технико-экономических показателей архитектурных и объемно-планировочных решений. УК-2.2. Применяет требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила, в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения; требования международных нормативных технических документов по архитектурно-строительному проектированию и особенности их применения; требования антикоррупционного законодательства.	требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию в области энергосбережения и энергоэффективности; уметь: осуществлять выбор архитектурных решений в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием к энергосбережению и энергоэффективности; применять требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию в области энергосбережения и энергоэффективности; владеть: архитектурными решениями в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием к энергосбережению и энергоэффективности; требованиями законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию в области энергосбережения и энергоэффективности.
ОПК-3 Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с	ОПК-3.1. Собирает информацию, выявлять проблемы, применять анализ и проводить критическую оценку проделанных исследований и их результатов на всех этапах проектного и	знать: методику собора информации, выявления проблемы, применения анализа и критической оценки проделанных

использованием методов научных исследований	предпроектного процессов проектирования. Проводит натурные обследования и архитектурно археологические обмеры. Осмысливает и формирует архитектурные решения путем интеграции фундаментальных и прикладных знаний в сфере архитектурной деятельности. Синтезирует в предлагаемых научных концепциях обобщенный отечественный и зарубежный опыт, соотнесенный с реальной ситуацией проектирования, в том числе с учетом формирования безбарьерной среды. ОПК-3.2. Применяет виды и методы комплексных предпроектных исследований, выполняемых при архитектурном проектировании, включая историографические, архивные, культурологические исследования; средства и методы сбора данных об объективных условиях района застройки, включая обмеры, фотофиксацию; средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками.	исследований и их результатов на этапе определения энергосбережения и энергоэффективности объектов строительства; средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками в области энергосбережения и энергоэффективности; уметь: осуществлять сбор информации, выявлять проблемы, применять анализа и критическую оценку проделанных исследований и их результатов на этапе определения энергосбережения и энергоэффективности; применять средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками в области энергосбережения и энергоэффективности; владеть: методикой собора информации, выявления проблемы, применения анализа и критической оценки проделанных исследований и их результатов на этапе энергосбережения и энергоэффективности; средствами и методами работы с библиографическими и иконографическими источниками в области энергосбережения и энергоэффективности.
ПК-3. Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования	ПК-3.1. Участвует в осуществлении анализа содержания проектных задач и выборе методов и средств их решения; в обобщении результатов теоретических исследований и представлении их к защите. Осуществляет интерпретирование результатов прикладных научных исследований в виде обобщенных	знать: методы разработки принципиально новых архитектурных решений с учетом энергосбережения и энергоэффективности; профессиональные приемы и методы представления и обоснования результатов научно-исследовательских разработок в области

	проектных моделей. Участвует в осуществлении разработки принципиально новых архитектурных решений с учетом социально-культурных, историко-архитектурных и объективных условий участка застройки (в том числе соблюдая правила формирования безбарьерной среды). ПК-3.2. Проводит оценку актуальных прикладных и фундаментальных проблем развития искусственной среды, архитектурной деятельности и архитектурного знания. Применяет методику научно-исследовательской работы и основы системного подхода к научному исследованию; профессиональные приемы и методы представления и обоснования результатов научно-исследовательских разработок и правила составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; основные виды внедрения результатов научно-исследовательских разработок в проектирование.	энергосбережения и энергоэффективности; уметь: осуществлять разработки принципиально новых архитектурных решений с учетом энергосбережения и энергоэффективности; представлять и обосновывать результаты научно-исследовательских разработок в области энергосбережения и энергоэффективности; владеть: методикой разработки принципиально новых архитектурных решений с учетом энергосбережения и энергоэффективности; методикой научно-исследовательской работы в области энергосбережения и энергоэффективности.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	очная форма	заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед.)	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	36	-
Лекции	18	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	18	-
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	72	-
Форма аттестации	зачет	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РЕСУРСАХ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИИ

Общие понятия об энергосбережении и ресурсосбережении. Задачи, принципы и классификация требований ресурсосбережения. Энергоэффективность и энергосбережение. Топливный эквивалент. Строительство и ресурсосбережение. Терминология. Факторы ресурсосбережения в строительстве. Городское хозяйство и ресурсосбережение. Городское хозяйство и ЖКХ, ресурсоснабжение и факторы ресурсосбережения в ЖКХ.

Тема 2. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Основы энергосбережения здания. Показатели энергоэффективности зданий. Энергетический паспорт здания. Основы энергосбережения здания. Градостроительные и архитектурно-планировочные решения. Новые конструктивные решения, материалы и технологии. Инженерные решения. Наружные ограждающие конструкции. Ограждающие стеновые конструкции. Оконные конструкции. Теплоизоляционные материалы. Виды и свойства теплоизоляционных материалов. Минеральная вата. Ячеистые бетоны. Пенопласты. Поризованная керамика. Энергоэффективные здания. Пассивные дома. Активные дома.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и представления о ресурсах и ресурсосбережении	4	-
2	Энергосбережение и ресурсосбережение в строительстве	14	-
Итого:		18	-

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчёт теплового баланса здания.	2	-
2	Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций. Класс энергоэффективности зданий.	2	-
3	Расчет теплового режима ограждения	2	-
4	Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающей конструкции	2	-
5	Расчет стационарного температурного поля в ограждении	2	-

6	Расчет теплоустойчивости наружных ограждений в теплый период	2	-
7	Расчет влажностного режима наружных ограждений	2	-
8	Расчет конденсации влаги в толще ограждения	4	-
Итого:		18	-

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/ п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и представления о ресурсах и ресурсосбережении	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	20	-
2	Энергосбережение и ресурсосбережение в строительстве	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	52	-
Итого:			72	-

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Фаррахов, Альберт Гаянович. Энерго- и ресурсосбережение в

строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Фаррахов, Альберт Гаянович ; КГАСУ. - Казань : КГАСУ, 2015. - 160с. - ISBN978-5-7829-0464-7: 70.00. — Режим доступа: <https://clck.yandex.ru/redirect/> (дата обращения: 10.05.2018).

2. Соколов В.Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Соколов, С.В. Митрофанов, А.В. Садчиков. — Электрон, текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 201 с. — ISBN978-5-7410-1467-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61430.html> (дата обращения: 10.05.2018).

3. Опарина, Л.А. Основы ресурсо- и энергосбережения в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Опарина. – Иваново: ПресСто, 2014. – 256 с. — Режим доступа: <https://clck.yandex.ru/redirect/> (дата обращения: 10.05.2018).

б) дополнительная литература:

1. Черняк, Виктор Захарович. Экономика строительства и коммунального хозяйства [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Черняк, Виктор Захарович. - М. : ЮНИТА- ДАНА, 2003. - 623с. - ISBN5-238-00507-5 : 288.00. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 10.05.2018).

2. Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ., обуч.по напр.270100 "Стр-во" / А.И.Еремкин и др. - М.: АСВ, 2008. - 184с. - ISBN978-5-93093-540-0 : 349.18— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 10.05.2018).

3. Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Идиатуллина [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 220 с. — ISBN978-5-7882-1414-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 10.05.2018).

в) методические рекомендации

1. Фаррахов, Альберт Гаянович. Энерго- и ресурсосбережение в строительстве и жилищно- коммунальном хозяйстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Фаррахов, Альберт Гаянович ; КГАСУ. - Казань : КГАСУ, 2015. - 160с. - ISBN978-5-7829-0464-7 : 70.00— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 10.05.2018).

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Энергоресурсосбережение в строительстве и городском хозяйстве» [Электронный ресурс]: / сост. А.Г. Фаррахов. - Казань : КГАСУ, 2014. - 43с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 10.05.2018).

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.пф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ЛНР – <https://minstroylnr.su/>

Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://mprlnr.su/>

Государственный комитет метрологии, стандартизации и технических измерений ЛНР – <https://gkmsti-lnr.su/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его	УК-2.1, УК-2.2	Тема 1. Основные понятия и представления о ресурсах и	3

		жизненного цикла		ресурсосбережении	
				Тема 2. Энергосбережение и ресурсосбережение в строительстве	3
2.	ОПК-3	Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с использованием методов научных исследований	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Тема 1. Основные понятия и представления о ресурсах и ресурсосбережении	3
				Тема 2. Энергосбережение и ресурсосбережение в строительстве	3
3.	ПК-3	Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования	ПК-3.1, ПК-3.2	Тема 1. Основные понятия и представления о ресурсах и ресурсосбережении	3
				Тема 2. Энергосбережение и ресурсосбережение в строительстве	3

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-2	УК-2.1, УК-2.2	знать архитектурные решения в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием к энергосбережению и энергоэффективности; требования	Тема 1, Тема 2	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, контрольная работа

			законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию в области энергосбережения и энергоэффективности; уметь осуществлять выбор архитектурных решений в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием к энергосбережению и энергоэффективности; применять требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию в области энергосбережения и энергоэффективности; владеть архитектурными решениями в контексте принятого архитектурного концептуального проекта и требований, установленных заданием к энергосбережению и энергоэффективности; требованиями законодательства и нормативных		
--	--	--	---	--	--

			правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурному проектированию в области энергосбережения и энергоэффективности.		
2.	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2	знать методику собора информации, выявления проблемы, применения анализа и критической оценки проделанных исследований и их результатов на этапе определения энергосбережения и энергоэффективности объектов строительства; средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками в области энергосбережения и энергоэффективности; уметь осуществлять собор информации, выявлять проблемы, применять анализа и критическую оценку проделанных исследований и их результатов на этапе определения энергосбережения и энергоэффективности; применять средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками в области энергосбережения и энергоэффективности; владеть методикой	Тема 1, Тема 2	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, контрольная работа

			сбора информации, выявления проблемы, применения анализа и критической оценки проделанных исследований и их результатов на этапе энергосбережения и энергоэффективности; средствами и методами работы с библиографическими и иконографическими источниками в области энергосбережения и энергоэффективности.		
3.	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2	знать методы разработки принципиально новых архитектурных решений с учетом энергосбережения и энергоэффективности; профессиональные приемы и методы представления и обоснования результатов научно-исследовательских разработок в области энергосбережения и энергоэффективности; уметь осуществлять разработки принципиально новых архитектурных решений с учетом энергосбережения и энергоэффективности; представлять и обосновывать результаты научно-исследовательских разработок в области энергосбережения и энергоэффективности; владеть методикой разработки принципиально новых архитектурных решений с учетом	Тема 1, Тема 2	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, контрольная работа

			энергосбережения и энергоэффективности; методикой научно-исследовательской работы в области энергосбережения и энергоэффективности.		
--	--	--	---	--	--

Оценочные средства по дисциплине «Основы энергосбережения и энергетической эффективности объектов строительства»

Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости:

1. Общие понятия об энергосбережении и ресурсосбережении.
2. Задачи, принципы и классификация требований ресурсосбережения. Энергоэффективность и энергосбережение.
3. Топливный эквивалент.
4. Строительство и ресурсосбережение. Терминология.
5. Факторы ресурсосбережения в строительстве.
6. Городское хозяйство и ресурсосбережение.
7. Городское хозяйство и ЖКХ, ресурсоснабжение и факторы ресурсосбережения в ЖКХ.
8. Основы энергосбережения здания.
9. Показатели энергоэффективности зданий.
10. Энергетический паспорт здания.
11. Основы энергосбережения здания.
12. Градостроительные и архитектурно-планировочные решения.
13. Новые конструктивные решения, материалы и технологии.
14. Инженерные решения.
15. Наружные ограждающие конструкции.
16. Ограждающие стеновые конструкции.
17. Оконные конструкции.
18. Теплоизоляционные материалы.
19. Виды и свойства теплоизоляционных материалов. Минеральная вата. Ячеистые бетоны.
20. Пенопласты. Поризованная керамика.
21. Энергоэффективные здания. Пассивные дома. Активные дома.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущий контроль

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при

	выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Вопросы к контрольным работам:

1. Система электроснабжения. Генерация электроэнергии, транспорт электроэнергии, сбыт электроэнергии, структура электроэнергетики
2. Система теплоснабжения. Системы централизованного и автономного теплоснабжения.
3. Преимущества совместного производства электроэнергии и тепловой энергии.
4. Система газоснабжения. Система коммунального газоснабжения, Единая система газоснабжения России, особенности ценообразования в газовом секторе
5. Системы водоснабжения и водоотведения.
6. Водоснабжение, водоотведение, состояние систем водоснабжения и водоотведения, ресурсосбережение в водоснабжении и водоотведении.
7. Структура организации и управления коммунальной энергетикой. Организация и управление коммунальной энергетикой на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.
8. Правовое регулирование энергосбережения и энергоэффективности
9. Проектный менеджмент в коммунальной энергетике.
10. Энергосервисные компании – ЭСКО. Энергетические перформанс-контракты - ЭПК. Проектные риски. Энергетика и охрана окружающей среды.

11. Экологические проблемы энергетики. Энергетика и изменение климата.
12. Нетрадиционные источники энергии.
13. Солнечные, ветряные электростанции. Энергия приливов и отливов. Топливные насосы. Топливные альтернативы.
14. Основы энергосбережения здания. Факторы энергосбережения в строительстве. Структура потерь тепла в домах и показатели энергоэффективности зданий.
15. Способы нормирования теплозащитных свойств ограждающих конструкций
16. Определение термического сопротивления ограждающих конструкций. Требования СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (версия СНиП 23-02-2003) к определению толщины ограждающих конструкций. Порядок определения значения градусо-суток отопительного периода.
17. Расчет толщины конструкций многослойных стен.
18. Выбор типа конструкций окон.
19. Зеленый стандарт в строительстве.
20. Факторы зеленого стандарта.
21. Пассивные дома. Активные дома

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

1. Задачи ресурсосбережения
2. Понятие ресурсосбережения и его составляющие
3. Понятия энергоэффективность и энергосбережение и их отличительные особенности
4. Энергетика и ЖКХ, коммунальная энергетика.
5. Цель и задачи коммунальной энергетики.
6. Основы и элементы системы энергоснабжения, виды ее интеграции.
7. Централизованные и автономные системы энергоснабжения.
8. Структура используемого топлива в отечественном и мировом производстве энергии, ее особенности и тенденции.

9. Представления о топливно-энергетических ресурсах (ТЭР).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Может допускать до 20% ошибок в излагаемых ответах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)