

**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 управления жилищно-коммунальным хозяйством

УТВЕРЖДАЮ

**Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства**

Андрейчук Н.Д.
« 14 » _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОСНОВЫ ИНЖИНИРИНГА: УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСО- И
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ»**

По направлению подготовки: 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура

Профиль: «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура»

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» по направлению подготовки 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 20 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.07.2020 года № 765 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г. №1456, от 19.07.2022 г. №662 и от 27.02.2023 г. №208.

СОСТАВИТЕЛЬ:

К.Э.Н., доцент, заведующий кафедрой управления жилищно-коммунальным хозяйством Салуквадзе И.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин

«12» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой _____ /Гапонов А.В./
Переутверждена: «___» _____ 20__ года, протокол № _____

Директор ИСАиЖКХ _____ /Андрийчук Н.Д./
Переутверждена: «___» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства

«13» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии ИСАиЖКХ _____ /Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

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

Целью освоения дисциплины «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области инжиниринговых услуг: управления, производства и потребления энергии, экономике энергосбережения в стране, политических шагах правительства, направленных на энергосбережение, методах нормирования энергосбережения зданий и систем ОВК.

Задачи:

- сформировать знания экономических приемов оценки энергосберегающих мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности;
- сформировать знания о методах нормирования энергосбережения систем обеспечения микроклимата зданий в стране и мире.

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

Дисциплина «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» относится к части, формируемой участниками образовательного процесса.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с элементами теплотехники)», «Управление инженерными системами объектов недвижимости и коммунальной инфраструктуры» и служит основой для освоения преддипломной практики.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-5 Способен разрабатывать технологии повышения качества жилищно-коммунальных услуг, оценивать эффективность выбранных материалов, технологий, методов организации и управления для жилищного и коммунального хозяйства	ОПК-5.2 Выбор и расчетное обоснование оптимальных схем инженерно-технических систем обеспечения зданий ОПК-5.3 Выбор и применение материалов и методов производства работ, обеспечивающих энергоэффективность зданий ОПК-5.5 Оценка эффективности технических решений при конструировании и расчете	Знать требования охраны труда и экологической безопасности при решении задач проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата зданий; основные принципы производства и потребления энергии в стране и мире; экономические приемы оценки энергосберегающих мероприятий, направленных

	<p>инженерно-технических систем обеспечения жилищного фонда</p> <p>ОПК-5.6 Оценка эффективности технических решений при эксплуатации и ремонте зданий</p> <p>ОПК-5.7 Оценка эффективности выбранной технологии производства работ при эксплуатации, обслуживанию, ремонту объектов жилищного и коммунального хозяйства</p>	<p>на повышение энергоэффективности при решении задач проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата зданий.</p> <p>Уметь применять на практике требования, предъявляемые к обеспечению безопасности зданий и сооружений в период эксплуатации; применять на практике современное энергоэффективное оборудование объектов общественного и гражданского назначения; правильно выбирать материалы, обеспечивающие требуемые показатели по энергоэффективности сооружений.</p> <p>Владеть навыками работы с оборудованием систем обеспечения микроклимата зданий, в том числе, включенным в состав учебных лабораторных установок, соблюдая технику безопасности; навыками по оформлению результатов конструирования и расчетов для повышения энергоэффективности зданий различного назначения в виде пояснительной записки и чертежей с использованием компьютерных программ; навыками в выборе методов и средств производства работ, оптимального материал исходя из его назначения и условий эксплуатации.</p>
--	--	---

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)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	70	16
Лекции	28	6
Семинарские занятия	–	–
Практические занятия	42	10
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)	38	92
Итоговая аттестация	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

ТЕМА 1. РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ

Актуальность реконструкции теплозащитной оболочки здания. Экономическая оценка уровня теплозащиты зданий. Здания, подлежащие тепловой реконструкции.

ТЕМА 2. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

Конструктивные решения повышения уровня теплозащиты, которые могут быть применены при термической модернизации стен. Повышение теплозащиты заполнений светопроемов при реконструкции зданий.

ТЕМА 3. ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ И ПОТЕНЦИАЛ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Единицы измерения топливно-энергетических ресурсов, используемых при оценке энергосбережения и повышения энергоэффективности. Показатели потребления энергии в мире. Структура потребления энергии и энергетический баланс России.

ТЕМА 4. ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Использование внутреннего валового продукта для оценки потенциала энергосбережения и энергоэффективности. Генетический подход к анализу потенциала энергосбережения в мире.

ТЕМА 5. ЭНЕРГОЕМКОСТЬ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В СИСТЕМАХ ОВК

Энергоемкость ВВП и энергоэффективность Парниковый эффект и обязательства России по снижению эмиссии CO₂. Вопросы энергосбережения при формировании перспектив повышения энергоэффективности баланса России по 2025 г.

ТЕМА 6. АКТУАЛЬНОСТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В СИСТЕМАХ ОВК

Актуальность энергосбережения и повышения энергоэффективности в системах ОВК. Экономические показатели оценки энергетической эффективности.

ТЕМА 7. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ БАЛАНСЫ ЗДАНИЙ С СИСТЕМАМИ ОВК

Энергетические балансы потребителей топливно- энергетических ресурсов. Балансы потребления и использования энергии на промышленном предприятии, энергетический паспорт потребителей ТЭР.

ТЕМА 8. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ С СИСТЕМОЙ ОВК

Энергетический баланс и энергетический паспорт здания с системой ОВК. Нормирование потребления энергоресурсов системами ОВК. Экономические вопросы энергосбережения.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	4	1
2	Конструктивные решения повышения уровня теплозащиты	4	1
3	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	4	-
4	Оценка и анализ энергосбережения и энергоэффективности	2	1
5	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	4	1
6	Актуальность энергосбережения и повышения энергоэффективности в системах ОВК	2	1
7	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	4	-
8	Энергетический баланс и энергетический паспорт здания с системой ОВК	4	1
Итого:		28	6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Разработка предпроектной и проектной документации реконструкции тепловой защиты здания	4	1
2	Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций	4	1
3	Нормы, устанавливающие требования к величине приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций	2	1
4	Требования к удельному потреблению энергии зданием за отопительный период, в которых также учитывается теплозащита зданий	2	1
5	Инженерные изыскания по определению энергопотребления зданием	4	1
6	Расчет удельной теплозащитной характеристики зданий	4	1
7	Экспериментальное исследование капиллярного всасывания воды строительным материалом	2	-
8	Экономическая оценка при принятии решения об энергосберегающем мероприятии	2	-
9	Расчет удельных характеристик расхода тепловой энергии на отопление зданий	4	1
10	Изменение естественного освещения при замене оконных блоков	2	-
11	Нормирование естественного освещения осуществляется при помощи значения коэффициента естественной освещенности (КЕО) в контрольных точках помещений	2	1
12	Расчет экономики теплозащиты зданий	4	1
13	Определение освещенности в различных точках помещения	2	-
14	Теплопотери через оконные откосы при монтаже теплоизоляционных фасадов	2	1
15	Оценка условия окупаемости повышения сопротивления теплопередаче торцевых стен жилых зданий	2	-
Итого:		42	10

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Реконструкция систем обеспечения микроклимата зданий	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	12
2	Конструктивные решения повышения уровня теплозащиты	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	11
3	Потребление энергии и потенциал энергосбережения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	12
4	Оценка и анализ энергосбережения и энергоэффективности	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	11
5	Энергоемкость и энергоэффективность в системах ОВК	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	6	12
6	Актуальность энергосбережения и повышения энергоэффективности в системах ОВК	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	11
7	Энергетические балансы зданий с системами ОВК	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	12
8	Энергетический баланс и энергетический паспорт здания с системой ОВК	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	11
Итого:			38	92

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

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

а) основная литература:

1. Фаррахов, А. Г. Энерго- и ресурсосбережение в строительстве и городском хозяйстве : учебное пособие / Фаррахов А. Г. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-4323-0142-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301420.html>

2. Беляев, В. С. Энергоэффективность и теплозащита зданий / Беляев В. С. , Граник Ю. Г. , Матросов Ю. А. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-838-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938388.html>

б) дополнительная литература:

1. Филиппов, Ю. В. Основы развития местного хозяйства : учебное пособие / Филиппов Ю. В. - 2-е изд. , - Москва : Логос, 2011. - 276 с. - ISBN 978-5-98704-577-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045770.html>

2. Грабовой, П. Г. Сервейинг : организация, экспертиза, управление / Грабовой П. Г. - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 314 с. - ISBN 978-5-7264-1656-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416564.html>

в) Интернет-ресурсы:

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

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

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

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

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

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

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

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

9. Электронные библиотечные системы и ресурсы

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

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

12. Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

14. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

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
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью»

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	ОПК-5	Способен разрабатывать технологии повышения качества жилищно-коммунальных услуг, оценивать эффективность выбранных материалов, технологий, методов организации и управления для жилищного и коммунального хозяйства	ОПК-5.2 Выбор и расчетное обоснование оптимальных схем инженерно-технических систем обеспечения зданий ОПК-5.3 Выбор и применение материалов и методов производства работ, обеспечивающих энергоэффективность зданий ОПК-5.5 Оценка эффективности и технических решений при конструировании и расчете инженерно-технических систем обеспечения жилищного фонда ОПК-5.6 Оценка	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8	8

			<p>эффективность и технических решений при эксплуатации и ремонте зданий</p> <p>ОПК-5.7 Оценка эффективности и выбранной технологии производства работ при эксплуатации, обслуживанию, ремонту объектов жилищного и коммунального хозяйства</p>		
--	--	--	---	--	--

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	ОПК-5	<p>ОПК-5.2 Выбор и расчетное обоснование оптимальных схем инженерно-технических систем обеспечения зданий</p> <p>ОПК-5.3 Выбор и применение материалов и методов производства работ, обеспечивающих энергоэффективность зданий</p> <p>ОПК-5.5 Оценка эффективности технических</p>	<p>Знать требования охраны труда и экологической безопасности при решении задач проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата зданий;</p> <p>основные принципы производства и потребления энергии в стране и мире;</p> <p>экономические приемы оценки энергосберегающих мероприятий, направленных на повышение</p>	<p>Тема 1</p> <p>Тема 2</p> <p>Тема 3</p> <p>Тема 4</p> <p>Тема 5</p> <p>Тема 6</p> <p>Тема 7</p> <p>Тема 8</p>	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольная работа.

		<p>решений при проектировании и расчете инженерно-технических систем обеспечения жилищного фонда</p> <p>ОПК-5.6 Оценка эффективности технических решений при эксплуатации и ремонте зданий</p> <p>ОПК-5.7 Оценка эффективности выбранной технологии производства работ при эксплуатации, обслуживанию, ремонту объектов жилищного и коммунального хозяйства</p>	<p>энергоэффективности при решении задач проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата зданий.</p> <p>Уметь применять на практике требования, предъявляемые к обеспечению безопасности зданий и сооружений в период эксплуатации; применять на практике современное энергоэффективное оборудование объектов общественного и гражданского назначения; правильно выбирать материалы, обеспечивающие требуемые показатели по энергоэффективности сооружений.</p> <p>Владеть навыками работы с оборудованием систем обеспечения микроклимата зданий, в том числе, включенным в состав учебных лабораторных установок, соблюдая технику безопасности; навыками по оформлению результатов проектирования и расчетов для повышения</p>		
--	--	---	---	--	--

			энергоэффективности зданий различного назначения в виде пояснительной записки и чертежей с использованием компьютерных программ; навыками в выборе методов и средств производства работ, оптимального материала исходя из его назначения и условий эксплуатации.		
--	--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Основы инжиниринга: управление ресурсо- и энергоэффективностью»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Как рассчитывается приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций?
2. Какие требования устанавливают нормы к величине приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций?
3. Какие требования устанавливаются к удельному потреблению энергии зданием за отопительный период?
4. Составляющие теплопотерь.
5. Каким образом происходят изменения теплопотерь через оболочку здания?
6. Методика расчета удельной теплозащитной характеристики здания.
7. Каким образом осуществляется подбор конструкции для термической реконструкции здания?
8. Энергоэффективность и энергоемкость полезного эффекта.
9. Энергоэффективность энергосберегающего мероприятия.
10. Расчет удельных характеристик тепловой энергии на отопление зданий.
11. Сводный баланс потребления ТЭР от сторонних источников.
12. Энергетический паспорт.
13. Конструктивные решения горизонтальных стыков стен панельных зданий.
14. Влияние климатических условиях на теплозащитную оболочку зданий, эксплуатирующихся в городах России.
15. Расчет экономики теплозащиты здания.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад/сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад/сообщение представлен на высоком уровне (студент полно осветил рассматриваемую проблематику, привёл аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным(категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад/сообщение представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привёл аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад/сообщение представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад/сообщение представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к контрольным работам:

1. Как рассчитывается приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций?
2. Какие требования устанавливают нормы к величине приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций?
3. Какие требования устанавливаются к удельному потреблению энергии зданием за отопительный период?
4. Составляющие теплопотерь.
5. Каким образом происходят изменения теплопотерь через оболочку здания?
6. Методика расчета удельной теплозащитной характеристики здания.
7. Каким образом осуществляется подбор конструкции для термической реконструкции здания?
8. Энергоэффективность и энергоемкость полезного эффекта.
9. Энергоэффективность энергосберегающего мероприятия.
10. Расчет удельных характеристик тепловой энергии на отопление зданий.
11. Сводный баланс потребления ТЭР от сторонних источников.
12. Энергетический паспорт.
13. Конструктивные решения горизонтальных стыков стен панельных зданий.
14. Влияние климатических условиях на теплозащитную оболочку зданий, эксплуатирующихся в городах России.
15. Расчет экономики теплозащиты здания.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	контрольная работа представлена на высоком уровне (студент полно осветил рассматриваемую проблематику, привёл аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным(категориальным) аппаратом и т.п.)
4	контрольная работа представлена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привёл аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	контрольная работа представлена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	контрольная работа представлена на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

1. Назовите основные цели, обуславливающие необходимость проведения реконструкции зданий.
2. В чем заключается актуальность реконструкции теплозащитной оболочки здания?
3. Какие здания подлежат тепловой реконструкции?
4. Каким образом проводится экономическая оценка уровня теплозащиты здания?
5. Какие конструктивные решения повышения уровня теплозащиты могут быть применены при термической модернизации стен?
6. Каким образом производится повышение теплозащиты заполнений светопроемов при реконструкции зданий?
7. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.
8. Какие требования устанавливают нормы к величине приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций?
9. Какие требования устанавливаются к удельному потреблению энергии зданием за отопительный период?
10. Составляющая теплопотерь.
11. Каким образом происходят изменения теплопотерь через оболочку здания?
12. Какие требования устанавливаются к теплозащите ограждающих конструкций и всей оболочке здания в Российских нормах?
13. Нормируемые величины в Западной Европе к теплозащите ограждающих конструкций.

14. Единицы измерения топливно-энергетических ресурсов, используемых при оценке энергосбережения и повышения энергоэффективности.
15. Назовите основные показатели потребления энергии в мире,
16. Структура потребления энергии и энергетический баланс России.
17. Методика расчета удельной теплозащитной характеристики здания.
18. Как производится экономическая оценка при принятии решения об энергосберегающем мероприятии?
19. За счет чего возрастает стоимость фасадного утеплителя?
20. В чем заключается генетический подход к анализу потенциала энергосбережения в мире?
21. Назовите основные конструктивные решения горизонтальных стыков стен панельных зданий.
22. Влияние климатических условий на теплозащитную оболочку зданий, эксплуатирующихся в городах России.
23. Термическая реконструкция зданий.
24. Как нормируется естественное освещение?
25. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стены с НФС.
26. Энергоемкость ВВП.
27. Расчет удельных характеристик расхода тепловой энергии на отопление зданий.
28. Низшая теплота сгорания различных видов топлива.
29. Что такое нефтяной эквивалент?
30. Как производится анализ энергопотребления региона?
31. Как изменяется естественное освещение при замене оконных блоков?
32. Перевод одних энергетических единиц в другие, определение соответствующих им значений в единицах условного топлива.
33. Первичное условное топливо.
34. Пересчет первичных энергоресурсов на произведенные.
35. Структура мирового топливно-энергетического баланса.
36. Структура топливно-энергетического баланса России.
37. Потребление энергетических ресурсов на душу населения и доля электрической энергии в общем энергетическом балансе.
38. Количественная оценка влияния климата и географических особенностей страны на энергопотребление.
39. Назовите основные макроэкономические характеристики перспективного энергетического баланса России к 2025 г.
40. Что такое коэффициент естественного освещения (КЕО)?
41. Как нормируется естественное освещение в контрольных точках помещения?
42. Расчет экономики теплозащиты здания.
43. Показатели эффективности передачи энергии.
44. Расчет экономики теплозащиты здания.

45. Определение освещенности в различных точках помещения.
46. Как рассчитываются теплопотери через оконные откосы при монтаже теплоизоляционных фасадов?
47. Назовите потребители топливно-энергетических ресурсов.
48. Затраты на энергетические ресурсы в себестоимости продукции.
49. Критерии эффективности инвестиционных проектов в энергетике с учетом фактора времени.
50. Энергоэффективность и энергоемкость полезного эффекта.
51. Энергоэффективность энергосберегающего мероприятия.
52. Сводный баланс потребления ТЭР от сторонних источников.
53. Энергетический паспорт потребителя топливно- энергетических ресурсов.
54. Норма расхода топливно-энергетических ресурсов для промышленных потребителей.
55. Нормирование потребления энергоресурсов системами обеспечения микроклимата зданий.

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)