

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2025
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергосбережение и энергоэффективность»

Направление подготовки:
43.03.01 «Сервис»

Направленность (профиль):
«Управление в сфере жилищно-коммунального хозяйства»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение и энергоэффективность» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017 № 514.

Составитель:

к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое
звание)

Самохина Н.С.
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий
26.09.2025 г., протокол № 1

Директор Высшей школы
передовых производственных технологий

д.т.н., доцент
(уч. степень, уч.
звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- изучение методов энергосбережения при строительстве и реконструкции жилых зданий, сооружений и городских территорий, ремонтов в рыночных условиях для использования в практической деятельности по управлению городским хозяйством и строительством.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-3. Способен организовывать комплекс работ и услуг по содержанию и текущему ремонту многоквартирных домов	ИПК-3.1. Разрабатывает мероприятия по повышению качества санитарного содержания, благоустройства, безопасного проживания и энергоэффективности в многоквартирном доме	Знает: современные методы и технологии энергосбережения при реконструкции и модернизации зданий; нормативные требования тепловой защиты зданий и методики теплотехнических расчетов ограждающих конструкций. Умеет: разрабатывать мероприятия по повышению энергоэффективности многоквартирного дома (утепление ограждающих конструкций, модернизация инженерных систем, установка приборов учета) Владет: практическими навыками проведения теплотехнических расчетов ограждающих конструкций; методами анализа термограмм и выявления дефектов теплозащиты.	16.018 Специалист по управлению многоквартирными домами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	10
занятия лекционного типа (лекции)	4
занятия семинарского типа (практические занятия)	6
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	94
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	94
Контроль (часы на экзамен, зачет)	4
Промежуточная аттестация	Зачет

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, очно-заочной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименовани е оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-3: ИПК-3.1.	ТЕМА 1. КОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ Содержание лекции: 1. Стратегия модернизации энергосберегающих зданий зданий. 2. Модернизация планировочных элементов зданий с учетом энергоэффективности. 3. Модернизация квартир с учетом энергосберегающих технологий. 4. Приборы учета и обследования.	2				<i>Отчёт по практическо й работе</i>
	Практическое занятие № 1.Тепловизионное обследование здания..			2		
	Самостоятельная работа.				30	
ПК-3: ИПК-3.1.	ТЕМА 2. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ И ИНСОЛЯЦИЯ ЗАСТРОЙКИ 1. Инсоляция и солнечные карты 2 . Принципы функционирования энергоэффективного здания и инженерных систем	1				<i>Отчёт по практическо й работе</i>
	Практическое занятие № 2. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций			4		
	Самостоятельная работа.				30	
ПК-3: ИПК-3.1.	ТЕМА 3. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗАСТРОЙКИ 1. Проблемы территориального развития сообщества и городов.. 2. Организации сложившихся селитебных территорий с учетом энергоэффективности 3. Основные градостроительные вопросы при реконструкции	1				
	Самостоятельная работа.				34	
	ИТОГО	4		6	94	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
- информационные технологии: Google Colab, Google-документы, Zoom

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;

- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Абдразаков, Ф. К. Современные концепции энергосбережения : учеб. пособие / Ф. К. Абдразаков, О. В. Михеева, Е. Н. Миркина ; Саратов. гос. ун-т генетики, биотехнологии и инженерии им. Н. И. Вавилова. – Документ read. – Саратов : Вавиловский ун-т, 2023. – 72 с. : ил. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/394655#1> (дата обращения: 24.09.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-9999-8705-0. – Текст : электронный.
2. Котомкин, В. Н. Энергоменеджмент. Реализация энергосберегающих проектов в зданиях : учеб. пособие / В. Н. Котомкин. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. – 269 с. – Прил. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/352166> (дата обращения: 24.09.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-46940-6. – Текст : электронный.
3. Основы энергосбережения в промышленности : учеб. пособие ; под ред. Р. С. Голова / Р. С. Голова, В. Ю. Теплышев, Д. А. Прокофьев [и др.] ; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). – 2-е изд. – Документ read. – Москва : Дашков и К, 2025. – 548 с. – (Учебные издания для вузов). – Прил. – URL: <https://znanium.ru/read?id=461384> (дата обращения: 24.09.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-394-06188-2. – Текст : электронный.
4. Энергоресурсосбережение при проектировании, строительстве и эксплуатации жилого фонда : учеб. пособие / А. В. Исанова, Н. А. Драпалюк, Г. Н. Мартыненко, Д. А. Драпалюк. – Документ read. – Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2021. – 156 с. – Практик. задания. – Прил. – URL: <https://znanium.com/read?id=385016> (дата обращения: 24.09.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-9729-0751-9. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

5. Комков, В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве : учеб. пособие для студентов сред. спец. учеб. заведений по строительн. специальностям / В. А. Комков, Н. С. Тимахова. – 2-е изд. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2026. – 204 с. – (Среднее профессиональное образование). – Прил. – URL: <https://znanium.ru/read?id=467209> (дата обращения: 24.09.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-100443-2. – Текст : электронный.
6. Комплексная автоматизация энергосбережения : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 15.03.04 "Автоматизация технол. процессов и производств" (квалификация (степень) "бакалавр") / Р. С. Голова, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 312 с. – (Высшее образование - Бакалавриат). – Прил. – URL: <https://znanium.com/read?id=345002> (дата обращения: 24.09.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-103704-1. – Текст : электронный.
7. Котомкин, В. Н. Энергоаудит. Разработка энергосберегающих проектов для зданий : учеб. пособие / В. Н. Котомкин. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. – 285 с. – Прил. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/284090> (дата обращения: 24.09.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-44994-1. – Текст : электронный.
8. Попов, Р. А. Системно-синергетический аспект энерго- и ресурсосбережения в строительстве и ЖКХ в условиях экологизации : монография / Р. А. Попов, Л. Р. Мустафин. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 187 с. – (Научная мысль). – Прил. – URL:

<https://znanium.com/read?id=387642> (дата обращения: 16.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-109466-2. – Текст : электронный.

9. Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования по специальностям 13.02.02 "Теплоснабжение и теплотехническое оборудование", 13.02.07 "Электроснабжение", 13.02.03 "Электр. станции, сети и системы" / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 336 с. – (Среднее профессиональное образование). – Прил. – URL: <https://znanium.ru/read?id=428053> (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-105972-2 : 0-00. – Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 24.09.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. ГИС ЖКХ : Государственная информационная система

3. жилищно-коммунального хозяйства : сайт / АО «Оператор информационной системы», 2016. - . - URL: <https://dom.gosuslugi.ru> (дата обращения: 24.09.2025). - Текст : электронный.

4. Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения: 24.09.2025). – Текст электронный.

5. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 24.09.2025). - Текст : электронный.

6. Минстрой России : сайт / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – Москва, 2014. - . - URL: <https://minstroyrf.gov.ru/> (дата обращения: 24.09.2025). - Текст : электронный.

7. Портал ЖКХ : сайт. - URL: <https://zhkh.su/> (дата обращения: 24.09.2025). - Текст : электронный.

8. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

9. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

10. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	2	30	60
Тестирование по темам лекционных занятий	1	15	15
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	25	25
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическое занятие № 1. Тепловизионное обследование здания.

Вопросы для обсуждения: физические основы тепловизионной съемки: инфракрасное излучение, коэффициент излучения материалов.

Требования к проведению обследования (погодные условия, перепад температур, подготовка объекта).

Расшифровка термограмм: идентификация мостиков холода, дефектов швов, участков увлажнения теплоизоляции.

Правила оформления отчета по итогам тепловизионного контроля.

Задания для выполнения:

Проанализировать выданные термограммы, выявить зоны аномальных теплопотерь и классифицировать дефекты (сквозные щели, нарушение теплоизоляции, промерзание углов).

Рассчитать ориентировочные теплопотери через выявленные дефектные участки.

Заполнить дефектную ведомость с рекомендациями по устранению дефектов (утепление, герметизация, замена оконных блоков).

Практическое занятие № 2. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

Вопросы для обсуждения:

Нормативные требования тепловой защиты зданий (СП 50.13330.2012): понятие ГСОП и нормируемое сопротивление теплопередаче.

Порядок расчета сопротивления теплопередаче многослойной конструкции.

Санитарно-гигиеническая проверка: температура внутренней поверхности и отсутствие конденсации влаги.

Влияние выбора материала и толщины утеплителя на энергоэффективность здания.

Задания для выполнения:

Для заданного региона и типа здания рассчитать ГСОП и определить требуемое сопротивление теплопередаче для наружной стены, покрытия и окна.

Выполнить теплотехнический расчет многослойной стены: подобрать требуемую толщину утеплителя из условия соблюдения норм.

Проверить конструкцию на отсутствие конденсации влаги на внутренней поверхности и в толще ограждения. При необходимости предложить корректировку решения (замена материала или увеличение толщины).

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

№	Содержание вопроса
ПК-3. Способен организовывать комплекс работ и услуг по содержанию и текущему ремонту многоквартирных домов	
1.	Стратегия модернизации энергосберегающих зданий: этапы, приоритетные мероприятия, критерии эффективности.
2.	Планировочные решения зданий, влияющие на энергоэффективность: ориентация по сторонам света, компактность формы, остекление фасадов.
3.	Энергосберегающие технологии при модернизации квартир: утепление стен, замена окон, установка терморегуляторов, рекуперация вентиляционного воздуха.
4.	Виды приборов учета тепловой энергии, воды и электроэнергии. Принципы их работы и требования к установке.
5.	Тепловизионное обследование зданий: цели, методика проведения, интерпретация термограмм.
6.	Классификация дефектов ограждающих конструкций по данным тепловизионного контроля (мостики холода, нарушения сплошности теплоизоляции, увлажнение материалов).
7.	Понятие инсоляции и ее влияние на тепловой баланс здания (зимний пассивный нагрев и летний перегрев).
8.	Солнечные карты: построение, назначение, использование при проектировании и реконструкции.
9.	Принципы функционирования энергоэффективного здания: интеграция наружных ограждений, инженерных систем и возобновляемых источников энергии.
10.	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций: понятие ГСОП, нормируемое и фактическое сопротивление теплопередаче.
11.	Санитарно-гигиенические требования теплозащиты: проверка температуры внутренней поверхности на выпадение конденсата (точка росы).
12.	Инженерные системы энергоэффективного здания: системы отопления, вентиляции, кондиционирования с рекуперацией, автоматизация управления.
13.	Проблемы территориального развития городов с позиций энергосбережения: плотность застройки, транспортная доступность, эффективность теплоснабжения.
14.	Организация сложившихся селитебных территорий с учетом энергоэффективности: зонирование, озеленение, ветрозащита.
15.	Градостроительные вопросы при реконструкции: совмещение исторической застройки с требованиями тепловой защиты.
16.	Методы повышения энергоэффективности на уровне квартала (децентрализованное теплоснабжение, локальные очистные сооружения, рекуперация тепла стоков).
17.	Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий при реконструкции (срок окупаемости, NPV, дисконтированные затраты).

18.	Нормативно-правовая база энергосбережения и повышения энергоэффективности в РФ. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»: структура, основные положения, требования к организациям и собственникам. Государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности».
19.	Энергетический паспорт здания. Состав, порядок разработки, обязательность предоставления. Основные разделы энергетического паспорта: класс энергоэффективности, удельные показатели расхода ресурсов, перечень мероприятий по энергосбережению.
20.	Классы энергоэффективности зданий. Классификация (A++, A+, A, B, C, D, E). Порядок присвоения класса, требования к многоквартирным домам. Ответственность за несоблюдение требований к классу энергоэффективности.
21.	Энергосервисные контракты как механизм реализации энергосберегающих мероприятий. Понятие, стороны, предмет, порядок заключения. Распределение экономии, сроки, ответственность. Преимущества и риски энергосервисных контрактов в сфере ЖКХ.
22.	Современные утеплительные материалы и их применение. Виды теплоизоляционных материалов (минеральная вата, пенополистирол, пенополиуретан, эковата, газобетон). Характеристики: теплопроводность, паропроницаемость, горючесть, срок службы. Области применения и ограничения.
23.	Энергоэффективное остекление и светопрозрачные конструкции. Типы стеклопакетов (однокамерные, двухкамерные, энергосберегающие, multifunctionальные). Селективные покрытия (i-стекло, k-стекло). Теплоизоляционные свойства профилей (ПВХ, дерево, алюминий).
24.	Автоматизация систем отопления и вентиляции в МКД. Принципы работы автоматизированных тепловых пунктов (ИТП). Погодозависимая автоматика. Системы балансировки и регулирования отопления. Энергоэффективность вентиляции с рекуперацией.
25.	Интеллектуальные системы учета ресурсов в ЖКХ. Автоматизированные системы коммерческого учета (АСКУЭ). Дистанционный съем показаний, передача данных, интеграция с ГИС ЖКХ. Преимущества «умных» счетчиков для управляющих организаций и потребителей.
26.	Энергосбережение при эксплуатации лифтового хозяйства. Рекуперативные преобразователи частоты, системы управления движением кабин. Светодиодное освещение в кабинах и шахтах. Экономический эффект от модернизации лифтов.
27.	Ресурсосберегающие технологии в системах водоснабжения и водоотведения. Установка регуляторов давления, автоматизация насосных станций. Системы рециркуляции воды, дождевое водоснабжение. Снижение потерь воды в сетях.
28.	Зеленые кровли и фасады как элемент энергоэффективного здания. Виды зеленых кровель (интенсивные, экстенсивные). Теплоизоляционные свойства. Снижение теплопотерь зимой и перегрева летом. Очистка и задержка дождевых вод.
29.	Геотермальные тепловые насосы в системах отопления и ГВС. Принцип работы, виды (с замкнутым и открытым контуром). Эффективность (COP). Условия применения и экономическая целесообразность. Примеры внедрения в жилищном фонде.
30.	Фасадные системы с вентилируемым зазором как способ повышения энергоэффективности. Конструкция, принцип действия. Преимущества: отвод влаги, защита утеплителя, эстетика. Сравнение с мокрыми фасадами (штукатурными системами). Расчет экономической эффективности утепления фасада.