

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143655	Энергоаудит промышленных зданий и сооружений

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Энергоэффективные системы теплогазоснабжения и вентиляции	<b>Код ОП</b> 1. 08.04.01/33.05
<b>Направление подготовки</b> 1. Строительство	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 08.04.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Маляр Елена Александровна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	теплогазоснабжения и вентиляции

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Энергоаудит промышленных зданий и сооружений

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на изучение нормативно-правовой базы и методологии проведения энергоаудита. Изучаются методы расчета нормативов потерь энергоносителей и норм энергопотребления. Анализируются договорные отношения и приборный учет потребления энергоресурсов. Рассматриваются основные задачи и этапы энергетического обследования, методика сбора и анализа исходных данных энергоаудита по энергопотребляющим системам и оборудованию промышленных зданий и сооружений, энергетическая паспортизация и программа энергосбережения, задачи инструментального обследования. Осуществляется анализ существующей приборной базы, используемой при проведении энергоаудита, оценка потенциала энергосбережения, разработка мероприятий по энергосбережению и экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Энергоаудит промышленных зданий и сооружений	3
ИТОГО по модулю:		3

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Энергоаудит промышленных зданий и сооружений	ПК-4 - Способен организовать и проводить энергетическое обследование зданий	З-1 - Сформулировать методики расчета теплоэнергетических параметров и характеристик теплотехнического оборудования

		<p>З-2 - Описать методы проведения гидравлических и тепловых испытаний оборудования</p> <p>У-1 - Анализировать проектно-техническую документацию на теплотехническое оборудование с учетом его энергетической эффективности</p> <p>У-2 - Обобщать результаты экспериментов и испытаний</p> <p>П-1 - Осуществлять анализ результатов экспериментов и испытаний</p> <p>П-2 - Выполнять расчеты теплоэнергетических показателей оборудования и инженерных систем на объекте капитального строительства</p>
	<p>ПК-7 - Способен разрабатывать проекты и исполнять решения по реализации энергосберегающих мероприятий на объектах капитального строительства</p>	<p>З-1 - Знать нормативно-технические документы в сфере теплогазоснабжения</p> <p>У-1 - Уметь разрабатывать задания на проектирование систем отопления и вентиляции производственных зданий с учетом требований энергоэффективности</p> <p>П-1 - Владеть методиками расчета показателей энергетической эффективности использования газового топлива для производства тепловой энергии</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Энергоаудит промышленных зданий и**  
**сооружений**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Колпаков Александр Сергеевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	теплоэнергетики и теплотехники
2	Маляр Елена Александровна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	теплогазоснабжен ия и вентиляции

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Строительства и Архитектуры

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Колшаков Александр Сергеевич, Профессор, теплоэнергетики и теплотехники
- Маляр Елена Александровна, Старший преподаватель, теплогазоснабжения и вентиляции

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Нормативная база энергосбережения.	Термины и определения. Базовые нормативные документы.
P2	Энергоаудит.	Методики экспресс-обследования и углубленного энергоаудита.
P3	Энергетическая паспортизация.	Базовые термины. Структура типового энергетического паспорта здания. Типовые формы энергетических паспортов.
P4	Энергобалансы промышленных зданий и сооружений.	Нормативная база. Расчет теплового баланса. Правила расчета площадей.
P5	Энергетическое обследование зданий и сооружений.	Нормативная база проведения энергетических обследований. Методика тепловизионных обследований ограждающих конструкций. Методики энергетических обследований систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
P6	Энергосбережение в зданиях.	Территориальные нормы по энергетической эффективности. Методы контроля энергетической эффективности зданий. Практические примеры энергосбережения.
P7	Экономическое обоснование мероприятий по энергосбережению.	Показатели коммерческой эффективности энергосберегающих мероприятий. Упрощенные расчеты экономических показателей энергосберегающих мероприятий.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Энергоаудит промышленных зданий и сооружений

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Ганжа, В. Л., Баранова, А. А.; Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения : монография.; Белорусская наука, Минск; 2007; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143049> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Данилов, Н. И., Щелоков, Я. М.; Основы энергосбережения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 030500.19-Проф. обучение (электроэнергетика, электротехника и электротехнологии.; Автограф, Екатеринбург; 2011 (2 экз.)
2. Арутюнян, А. А.; Основы энергосбережения. Методы расчета и анализа потерь электроэнергии, энергетическое обследование и энергоаудит, способы учета и снижения потерь, экономический эффект; Энергосервис, Москва; 2007 (54 экз.)
3. , Данилов, Н. И., Щелоков, Я. М.; Энергетическое обследование : справ. изд. : [в 2 т.]. Т. 1. Теплоэнергетика ; Энергосервисная компания Урала, Екатеринбург; 2011 (1 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Энергетическое обследование. Энергоаудит. открытый он-лайн курс НОУ ИНТУИТ. <http://www.intuit.ru/department/economics/energore/>
2. Российская Государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>
5. Публичная интернет-библиотека <http://www.public.ru/>
6. Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета <http://www.lib.pu.ru/>
7. Научная электронная библиотека <http://www.eLIBRARY.ru/>

#### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Энергоаудит промышленных зданий и сооружений

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
3	Курсовая работа/ курсовой проект	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	Не требуется



		Доска аудиторная	
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	<b>Не требуется</b>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	<b>Не требуется</b>
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами  Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM