

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.03.01 "Строительство"

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

"Теплогазоснабжение и вентиляция"

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

**Разработчики:**

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_ /И.С. Просвирина/  
(занимаемая должность, И. О. Ф.  
учёная степень и учёное звание)  (подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 4 от 20.04.2019г.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ /Е.М. Дербасова/  
(подпись) И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН

«Строительство»  
направленность (профиль)

«Теплогазоснабжение и вентиляция» \_\_\_\_\_ /Е.М. Дербасова/  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ /И.В. Аксюткина/  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ \_\_\_\_\_ /Е.С. Саваленко/  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ \_\_\_\_\_ /С.В. Туманова/  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой \_\_\_\_\_ /Р.С. Рамаданова/  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание:

	стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Образовательные технологии	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах теплоснабжения и вентиляции» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**ПК-3** - Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплоснабжения и вентиляции

**ПК-5** - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплоснабжения и вентиляции.

**В результате освоения дисциплины, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**УК-1.1** - Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;

**знать:**

- информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;

**уметь:**

- выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;

**иметь навыки:**

- выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей;

**УК-1.3** - Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи;

**знать:**

- методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи;

**уметь:**

- систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи;

**иметь навыки:**

- систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи;

**УК-1.5** - Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;

**знать:**

- методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;

**уметь:**

- выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;

**иметь навыки:**

- выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;

**ПК-3.2** - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

**знать:**

- методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

**уметь:**

- осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

**иметь навыки:**

- выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

**ПК-3.6** - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

**знать:**

- правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**уметь:**

- подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**иметь навыки:**

- подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции);

**ПК-5.3** - Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению

**знать:**

- методы выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению;

**уметь:**

- осуществлять выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению;

**иметь навыки:**

- выбора энергоэффективных технологий и составления плана по их внедрению.

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.01 «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Введение в профессию».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	8 семестр – 3 з.е.; <b>всего – 3 з.е.</b>	9 семестр – 1 з.е. 10 семестр – 2 з.е.; <b>всего – 3 з.е.</b>
Лекции (Л)	8 семестр – 10 часов; <b>всего - 10 часов</b>	9 семестр – 4 часа, 10 семестр – 10 часов; <b>всего – 14 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	8 семестр – 20 часов; <b>всего - 20 часов</b>	9 семестр – 2 часа, 10 семестр – 8 часов; <b>всего – 10 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	8 семестр – 78 часов; <b>всего - 78 часов</b>	9 семестр – 30 часов, 10 семестр – 54 часов; <b>всего – 84 часа</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	8 семестр	10 семестр
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Актуальность, методы и критерии оценки эффективности использования энергии	36	8	4	-	10	22	Зачет
2	Раздел 2. Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии	72	8	6	-	10	56	
	<b>Итого:</b>	108		10		20	78	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Актуальность, методы и критерии оценки эффективности использования энергии	36	9	4	-	2	30	Зачет
2	Раздел 2. Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии	72	10	10	-	8	54	
<b>Итого:</b>		108		14	-	10	84	



## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Актуальность, методы и критерии оценки эффективности использования энергии	Введение. Актуальность энергосберегающих технологий на основе научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта рационального использования энергетических ресурсов в России и в мире. Методы и критерии оценки эффективности использования энергии при проектировании и внедрении энергосберегающих технологий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.
2	Раздел 2. Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии	Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии. Анализ технической и экономической эффективности работы системы транспорта и распределения тепловой энергии разработка мер по ее повышению. Вторичные энергетические ресурсы. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов. Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Актуальность, методы и критерии оценки эффективности использования энергии	Входной контроль. Расчет эффективности теплоизоляции фасада здания. Определения потери тепла в городских и внутридомовых тепловых сетях. Выбор метода оценки эффективности использования энергии при проектировании и внедрении энергосберегающих технологий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Расчет энергетического баланса потребителей топливно- энергетических ресурсов. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.

2	Раздел 2. Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии	Выбор метода энергосбережения при производстве тепловой энергии. Определение и анализ технической и экономической эффективности энергосбережения на основе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в системах транспорта и распределения тепловой энергии. Расчет вторичных энергетических ресурсов. Использование тепла отходящих газов теплогенерирующих установок. Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению.
---	--	---

#### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Актуальность, методы и критерии оценки эффективности использования энергии	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [2], [3], [4], [5]
2	Раздел 2. Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [2], [3], [4], [5]

##### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Актуальность, методы и критерии оценки эффективности использования энергии	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [2], [3], [4], [5]
2	Раздел 2. Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1], [2], [3], [4], [5]

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><b><u>Лекция</u></b></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li><li>– работу со справочной и методической литературой;</li><li>– работу с нормативными правовыми актами;</li><li>– участие в тестировании и др.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– повторение лекционного материала;</li><li>– подготовки к практическим занятиям;</li><li>– изучения учебной и научной литературы;</li><li>– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li><li>– подготовки к тестированию и т.д.;</li><li>– выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.</li></ul>
<p><b><u>Подготовка к зачету</u></b></p> <p>Подготовка студентов к зачету включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельная работа в течение семестра;</li><li>– непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;</li><li>– подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</li></ul>

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции», проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких

условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Авдолимов Е. М. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для студ. по напр. "Строительство"; рек. УМО / [и др.].-2е изд., перераб. -М.: Академия, 2013. -400 с.

2. Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. – 2-е изд., М: Изд-во КноРус, 2012. – 240 стр.

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

3. О. Я. Кокорин. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования. Учеб. пособ.- Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013 - 256с.

4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. Изд-во Фе-никс, Ростов-на-Дону2015. – 382 с.

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

5. Дербасова Е.М. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции», АГАСУ. 2016 – 20с. <http://moodle.aucu.ru>

### з) перечень онлайн-курсов:

1. Онлайн курс «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» [http://mipkr.ru/?utm\\_content=energetika\\_energoberezhenie\\_i\\_energoaudit](http://mipkr.ru/?utm_content=energetika_energoberezhenie_i_energoaudit)

### 8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информацион-ных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

### 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий:  414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201	<b>№301</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№202</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№303</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№201</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

2	Помещение для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитория № 201, 203.  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	<b>№201</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№203</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **10 Особенности организации обучения по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогасоснабжения и вентиляции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Энергосберегающие технологии в системах теплогасоснабжения и вентиляции» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,  
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору). Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Введение в профессию».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Актуальность, методы и критерии оценки эффективности использования энергии;

Раздел 2. Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии.

И.о заведующего кафедрой

  
(подпись)

/Дербасова Е.М./  
И. О. Ф.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Энергосберегающие технологии в системах теплогаснабжения и вентиляции»  
ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,  
направленность (профиль) «Теплогаснабжение и вентиляция»  
по программе бакалавриата**

Павлом Михайловичем Руковишниковым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогаснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах теплогаснабжения и вентиляции» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины» (дисциплина по выбору).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогаснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Энергосберегающие технологии в системах теплогаснабжения и вентиляции» закреплены три компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Энергосберегающие технологии в системах теплогаснабжения и вентиляции» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогаснабжение и вентиляция» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогаснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Энергосберегающие



технологии в системах теплогасоснабжения и вентиляции» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогасоснабжения и вентиляции» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогасоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогасоснабжения и вентиляции» представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогасоснабжения и вентиляции» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах теплогасоснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогасоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Руководитель ОП Веза Астрахань



/ П.М. Руковишников /  
И. О. Ф.  
29.03.2019 г.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

### **на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» по программе бакалавриата**

Юлией Амировой Аляутдиновой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины» (дисциплина по выбору).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» закреплены три компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогаснабжения и вентиляции» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогаснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогаснабжения и вентиляции» представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогаснабжения и вентиляции» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах теплогаснабжения и вентиляции» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогаснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
К.т.н., доцент кафедры ИСЭ

  
(подпись)

  
И. О. Ф.

29.03.2019 г.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Энергосберегающие технологии в системах теплогасоснабжения и вентиляции

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.03.01 "Строительство"

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

" Теплогасоснабжение и вентиляция"

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

**Разработчики:**

Ст. преподаватель  
(занимаемая должность,

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол №4 от 20.04.2019г.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

/Е.М. Верbitskiy/  
И. О. Ф.

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

  
(подпись)

/Е.М. Верbitskiy/  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	7
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
1.2.3. Шкала оценивания	14
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	16
4. Приложение	18

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)		Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	
1	2	3	4	5	6
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 - Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знать:			
		информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	X	X	Зачет (вопросы 1-5)
		Уметь:			
		выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	X	X	Зачет (вопросы 11-15) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-3)
		Иметь навыки:			
		выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	X	X	Зачет (вопросы 25-29) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 11-12)
	УК-1.3 - Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать:			
		методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	X	X	Зачет (вопросы 1-5)
		Уметь:			
		систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	X	X	Зачет (вопросы 11-15) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 9-10)
	Иметь навыки:				
систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	X	X	Зачет (вопросы 25-29) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 15-17)		

	<b>УК-1.5</b> - Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать:				
		методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	X	X	Зачет (вопросы 11-15)	
		Уметь:				
		-выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	X	X	Зачет (вопросы 34-38) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 4-6)	
		Иметь навыки:				
		выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	X	X	Зачет (вопросы 30-33) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 13-14, 27-30)	
<b>ПК-3</b> - Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	<b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Знать:				
		методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	X	X	Зачет (вопросы 6-10)	
		Уметь:				
		осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	X	X	Зачет (вопросы 16-19) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 7-8)	
			Иметь навыки:			
			выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	X	X	Зачет (вопросы 25-29) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 39-40, 24-26)
	<b>ПК-3.6</b> - Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Знать:				
		правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 20-24)	
		Уметь:				
		подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 16-19) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 18-19)	
		Иметь навыки:				



		подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	X	X	Зачет (вопросы 30-33) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 36-38)
<b>ПК-5</b> - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогаснабжения и вентиляции	<b>ПК-5.3</b> - Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	Знать:			
		методы выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	X	X	Зачет (вопросы 6-10)
		Уметь:			
		осуществлять выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	X	X	Зачет (вопросы 20-24) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 20-23)
		Иметь навыки: выбора энергоэффективных технологий и составления плана по их внедрению	X	X	Зачет (вопросы 34-38) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-35)

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

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

**1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине (модулю) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 - Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	<b>Знает</b> (УК-1.1) - информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся не знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся имеет знания информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (УК-1.1) выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Не умеет выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при выборе информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Сформированное умение выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
		<b>Имеет навыки</b> (УК-1.1) выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся не имеет навыков выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоя-	В целом успешное, но не системное умение навыков выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Успешное и системное умение навыков выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

			тельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено			
	<b>УК-1.3</b> - Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<b>Знает</b> (УК-1.3) - методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Обучающийся не знает методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Обучающийся имеет знания методов систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Обучающийся знает методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (УК-1.3) систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Сформированное умение систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

		<b>Имеет навыки</b> (УК-1.3) систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Обучающийся не имеет навыков систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Успешное и системное умение навыков систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>УК-1.5 -</b> Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	<b>Знает</b> (УК-1.5) методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Обучающийся не знает методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Обучающийся имеет знания методов выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, способен анализировать и интерпретировать полученные данные, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий	
	<b>Умеет</b> (УК-1.5) выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Не умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	

		<b>Имеет навыки</b> (УК-1.5) выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Обучающийся не имеет навыков выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Успешное и системное владение навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-3</b> - Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплога-воздушоснабжения и вентиляции	<b>ПК-3.2</b> - Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	<b>Знает</b> (ПК-3.2) методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся не знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся имеет знания методов выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-3.2) осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Не умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с большими затруднениями	Умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с небольшими затруднениями	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

			выполняет самостоятельную работу	выполняет самостоятельную работу		
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.2) выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Обучающийся не имеет навыков выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов	Успешное и системное владение навыками выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
	<b>ПК-3.6 - Подготовка текстовой части проектной документации системы тепло-снабжения (газоснабжения, вентиляции)</b>	<b>Знает</b> (ПК-3.6) правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), способен анализировать и интерпретировать полученные данные, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-3.6) подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Не умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

		<b>Имеет навыки</b> (ПК-3.6) подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Обучающийся не имеет навыков подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)	Успешное и системное владение навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции), умение их использовать на практике при решении конкретных задач
<b>ПК-5</b> - Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции	<b>ПК-5.3</b> - Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	<b>Знает</b> (ПК-5.3) методы выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	Обучающийся не знает методы выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	Обучающийся имеет знания методов выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает методы выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает методы выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет</b> (ПК-5.3) осуществлять выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	Не умеет осуществлять выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет осуществлять выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению	Умеет осуществлять выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
		<b>Имеет навыки</b> (ПК-5.3) выбора энергоэффективных технологий и составления плана по их внедрению	Обучающийся не имеет навыков выбора энергоэффективных технологий и составления плана по их внедрению, допускает существен-	В целом успешное, но не системное владение навыками выбора энергоэффективных технологий и составления плана по их внедрению	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения навыками выбора энергоэффек-	Успешное и системное владение навыками выбора энергоэффективных технологий и составления плана по их внедрению, умение их



			ные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		тивных технологий и составления плана по их внедрению	использовать на практике при решении конкретных задач
--	--	--	---	--	---	---

### 1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачет**

*а) типовые вопросы (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2 Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 2)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 3)*
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### **3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### **Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

**по дисциплине**

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя

### Типовые вопросы к зачету

#### **Знать (УК-1.1), (УК – 1.3):**

- 1.Снижение расчетных потерь теплоты зданиями.
- 2.Дополнительное утепление стен при реконструкции зданий.
- 3.Снижение теплотерь через световые проемы.
- 4.Регулирование подачи тепла в жилые здания и микрорайоны.
5. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.

#### **Знать (ПК-3.2), (ПК-5.3):**

- 6.Современное оборудование, применяемое в системах отопления и теплоснабжения.
- 7.Энергосбережение при совместном действии систем отопления и вентиляции.
- 8.Теплосберегающие системы воздушного отопления и вентиляции общественных зданий.
- 9.Использование ВЭР в системах ОВК.
10. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.

#### **Знать (УК-1.5), Уметь (УК-1.1), (УК – 1.3):**

- 11.Использование теплоты удаляемого вентиляционного воздуха.
- 12.Использование вторичных производственных ресурсов.
- 13.Использование ВЭР для подогрева открытых площадок.
- 14.Использование холода ночного воздуха и грунта для охлаждения приточного воздуха.
15. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.

#### **Уметь (ПК-3.2), (ПК-3.6):**

- 16.Вторичное использование воздуха помещений для их отопления и вентиляции.
- 17.Использование солнечной энергии для отопления зданий.
18. Системы газоздушного лучистого отопления.
19. Системы отопления с подвесными излучающими панелями.

#### **Уметь (ПК-5.3), Знать (ПК-3.6):**

- 20.Комбинированные системы лучистого отопления и вентиляции.
- 21.Снижение расхода энергии системами вентиляции.
- 22.Снижение расхода энергии системами КВ.
- 23.Энергопаспортизация объектов и энергоаудит.
24. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

**Иметь навыки (УК-1.1), (УК-1.3), (ПК-3.2):**

25. Энергетическая стратегия на период до 2030г.
26. Структура энергетического паспорта
27. Способы повышения энергоэффективности зданий.
28. Государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
29. Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции).

**Иметь навыки (ПК-3.6), (УК-1.5):**

30. Энергосберегающие источники света.
31. Эффективность внедрения систем автоматизации.
32. Структура и объемы потерь электроэнергии и тепла в регионе (стране).
33. Технические и коммерческие потери, потери электроэнергии при генерации.

**Уметь (УК-1.5), Иметь навыки (ПК-5.3):**

34. Ретроспективный анализ потерь электроэнергии в сетях ФСК и МРСК.
35. Потери в городских и внутридомовых электрических и тепловых сетях.
36. Эффективные способы снижения потерь в энергоустановках.
37. Оптимизация работы насосного и тягодутьевого оборудования.
38. Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению.

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

1. Во сколько раз энергосберегающие лампы могут снизить энергопотребление в квартире:
  - 1) в 1,5 раза
  - 2) в 2 раза +
  - 3) в 5 раз
  
2. Сколько процентов электроэнергии используется впустую, если зарядное устройство для сотового телефона оставлять включенным в сеть?
  - 1) 0%
  - 2) 65%
  - 3) 95% +
  
3. Средняя стоимость производства кубометра воды равна стоимости:
  - 1) добычи 1 кг угля
  - 2) выработки 1 литра бензина +
  - 3) добычи 1 кг золота
  
4. В каком году произошла презентация лампы накаливания Эдисона:
  - 1) 1814 год
  - 2) 1880 год +
  - 3) 1924 год
  
5. В каком году изобрели энергосберегающую лампу:
  - 1) 1964 год
  - 2) 1976 год +
  - 3) 2000 год
  
6. Назовите самый экономичный класс бытовых приборов.
  - 1) «А» +
  - 2) «В»
  - 3) «С»
  
7. Какой водой проще, быстрее и экономичнее отмыть известку с пола:
  - 1) горячей
  - 2) холодной +
  
8. Сколько процентов солнечного света поглощают грязные окна?
  - 1) 30% +
  - 2) 40%
  - 3) 50%
  
9. Заполненный мешок для сбора пыли в пылесосе дает увеличение потребления электроэнергии
  - 1) на 20%
  - 2) на 30%
  - 3) на 40% +
  
10. Накипь в электрочайнике увеличивает расход электроэнергии:
  - 1) на 10%
  - 2) на 20% +
  - 3) на 30%
  
11. Стирка при полной загрузке стиральной машины дает экономию:
  - 1) 15-20 кВтч энергии в месяц +

2) 20-25 кВтч энергии в месяц

3) 25-30 кВтч энергии в месяц

12. Посуда с искривленным дном может привести к перерасходу:

1) 10-30% электроэнергии

2) 40-60% электроэнергии +

3) 50-70% электроэнергии

13. Для экономии электроэнергии на электроплитах надо применять посуду с дном:

1) которое равно или чуть превосходит диаметр конфорки +

2) которое равно или чуть меньше диаметра конфорки

3) которое чуть меньше диаметра конфорки

14. Назовите наиболее экономный метод сушки одежды:

1) в центрифуге стиральной машины

2) глажение утюгом

3) на натянутой на улице или в доме веревке +

15. Каких правил нужно придерживаться для правильной экономной стирки:

1) выбирать программу при стирке не только в зависимости от материала, но и с учетом загрязнения

2) тщательно продумывать есть ли необходимость стирать при более высокой температуре

3) нужно придерживаться обоих вышеназванных правил +

16. Назовите самый эффективный способ снижения энергозатрат при использовании электроплит:

1) своевременная замена неисправных конфорок

2) замена 4-ступенчатых регуляторов мощности на 7-ступенчатые переключатели

3) применение бесступенчатых переключателей

4) выключение электрической плиты за 5 минут до конца приготовления пищи

5) приготовление пищи в закрытой посуде +

17. Холодильник нужно ставить:

1) в самое теплое место на кухне, например, рядом с батареей отопления, чтоб мотор работал без перегрузок;

2) главное – вплотную к наружной стене;

3) в самое прохладное место на кухне. +

18. Продукты в холодильнике нужно хранить:

1) открытыми, чтоб холод мог их обволакивать их со всех сторон;

2) закрытыми, чтоб уменьшить испарение; +

3) некоторые продукты должны храниться в холодильнике открытыми, другие нужно обязательно закрывать.

19. Для улучшения естественного освещения комнат в доме отделку стен и потолка рекомендуется делать светлой. Использование рассеянного света (при отражении от светлых стен и потолка) экономит:

1) до 50% энергии

2) до 60% энергии

3) до 80% энергии +

20. Уходя из комнаты ненадолго, стоит ли выключать освещение:

1) да, обязательно

2) нет, конечно +

3) в зависимости от настроения



### Типовой комплект заданий для итогового тестирования

#### **Уметь (УК-1.1):**

1. Что такое показатель энергоэффективности?
  - 1) энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом
  - 2) абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами
  - 3) носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе
2. Что входит в понятие энергосбережение?
  - 1) реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии
  - 2) результат интеллектуальной деятельности, содержащий систематизированные знания, используемые для выпуска соответствующей продукции, применения соответствующего процесса или оказания соответствующих услуг, совокупность научно-технических знаний, технических решений, процессов, материалов и оборудования, которые могут быть использованы при разработке, производстве или эксплуатации продукции
  - 3) топливно-энергетический комплекс страны, охватывает получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов
3. Что такое энергетический ресурс?
  - 1) энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом
  - 2) абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами
  - 3) носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе

#### **Уметь (УК-1.5):**

4. Что входит в понятие эффективное использование энергетических ресурсов?
  - 1) достижение экономически оправданной эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей природной среды
  - 2) расход энергетических ресурсов, обусловленный несоблюдением требований, установленных государственными стандартами, а также нарушением требований, установленных иными нормативными актами, технологическими регламентами и паспортными данными для действующего оборудования
  - 3) абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами
5. На каких принципах основана энергосберегающая политика государства?
  - 1) приоритет эффективного использования энергетических ресурсов; осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов; обязательность учета юридическими лицами производимых или расходуемых ими энергетических ресурсов, а также учета физическими лицами получаемых ими энергетических ресурсов;

2) включение в государственные стандарты на оборудование, материалы и конструкции, транспортные средства показателей их энергоэффективности; сертификация топливо-, энергопотребляющего, энергосберегающего и диагностического оборудования, материалов, конструкций, транспортных средств, а также энергетических ресурсов; сочетание интересов потребителей, поставщиков и производителей энергетических ресурсов; заинтересованность юридических лиц - производителей и поставщиков энергетических ресурсов в эффективном использовании энергетических ресурсов;

3) Верно (1) и (2)

6. Энергобаланс – это ...

1) Совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств с целью обеспечения бесперебойного снабжения предприятия различными видами энергии и энергоносителей

2) баланс добычи, переработки, транспортировки, преобразования, распределения и потребления всех видов энергоресурсов и энергии в производстве

3) отношение полезно-используемой энергии ко всей энергии выделяемой в системе

**Уметь (ПК-3.2):**

7. Какое направление повышения энергетической эффективности в газовой промышленности является приоритетным?

1) замена топлива и энергии с высоким коэффициентом выбросов углерода природным газом

2) использование теплоты уходящих газов на КС магистральных газопроводов для выработки электрической и тепловой энергии

3) экономия мощности, топлива и энергии

8. Какие направления повышения эффективности использования ТЭР и реализации потенциала энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве являются основными?

1) внедрение новых и совершенствование существующих технологий в производстве энергоёмких строительных материалов, изделий и конструкций; - разработка и внедрение энергоэффективных технологий производства строительно-монтажных работ; - автоматизация технологических процессов, внедрение регулируемых электроприводов; - увеличение термосопротивления ограждающих конструкций жилого фонда;

2) ликвидация неэкономичных котельных с переводом их нагрузок на другие котельные; - децентрализация систем теплоснабжения со строительством котельных малой мощности; - повышение эффективности работы коммунальных котельных путём замены неэкономичных котлов на более эффективные, перевода паровых котлов в водонагрейный режим работы, использование безопасных и экономичных способов очистки поверхности нагрева от накипи и нагара, внедрение безрегентных моноблочных водоподготовительных установок, перевод котельных с мазута на газ; - перевод котельных на местные виды топлива; - установка в котельных электрогенерирующего оборудования;

3) внедрение систем обогрева производственных помещений инфракрасными излучателями; - использование гелиоколлекторов для нагрева воды, используемой на технологические нужды; - внедрение частотно-регулируемого привода для технологических установок; - перевод котельных в водогрейный режим; - децентрализация схем теплоснабжения с внедрением газогенераторных установок; - замена электродкотлов и неэкономичных чугунных котлов на котельные установки, работающие на местных видах топлива;

**Уметь (УК-1.3):**

9. На чем основан принцип комплексности использования ресурсов?

1) требует максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов;

- 2) каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент динамической системы – всего промышленного производства в регионе (ТПК) и на более высоком уровне как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей кроме материального производства и другой хозяйственно-экономической деятельности человека, природную среду;
- 3) требует разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энерго-, материало- и трудоемкости производства и поиска новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий;

10. Какие энергетические ресурсы называют невозобновляемыми?

- 1) это ресурсы, скорость расходования которых на один-два порядка выше скорости возобновления;
- 2) это ресурсы, скорость расходования которых на много порядков больше скорости возобновления;
- 3) это ресурсы, скорость возобновления которых близка к скорости расходования;

**Иметь навыки (УК-1.1):**

11. Какие природные ресурсы относятся к неисчерпаемым?

- 1) энергия сгорания нефти, газа, угля;
- 2) атомная (ядерная) энергия;
- 3) почва;

12. Какие топливные элементы относятся к регенеративным?

- 1) первичные
- 2) вторичные
- 3) правильно (1) и (2)

**Иметь навыки (УК-1.5):**

13. Совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств с целью обеспечения бесперебойного снабжения предприятия различными видами энергии и энергоносителей

- 1) это энергобаланс
- 2) это энергетическое хозяйство промышленных предприятий
- 3) это энергоресурсы промышленных предприятий

14. Какие источники энергии являются альтернативными?

- 1) ресурсы, скорость расходования которых на много порядков больше скорости возобновления
- 2) возобновляемые источники, к которым относят энергию солнечного излучения, ветра, морей, рек, биомассы, теплоты Земли, и вторичные энергетические ресурсы, которые существуют постоянно или возникают периодически в окружающей среде
- 3) ресурсы, скорость расходования которых на один-два порядка выше скорости возобновления

**Иметь навыки (УК-1.3):**

15. В качестве нагревателя используется спираль опущенная в воду калориметра. Даны результаты измерений:

Масса воды 100 гр

Сила тока в спирали 1,3 А

Напряжение на спирали 3 В

Время нагревания 600 сек

Температура начальная 25 °С, конечная 29 °С

Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг×°С)

Ответ округлить до целых

Чему равен КПД нагревателя?

16. Какие энергетические ресурсы называют возобновляемыми?

- 1) это ресурсы, скорость расходования которых на один-два порядка выше скорости возобновления;
- 2) это ресурсы, скорость расходования которых на много порядков больше скорости возобновления;
- 3) это ресурсы, запасы которых или восстанавливаются быстрее, чем используются, или не зависят от того, используются они или нет.

17. К возобновляемым энергетическим ресурсам относят?

- 1) нефть, газ, уголь
- 2) энергию: солнца; мирового океана в виде энергии приливов и отливов, энергии волн; рек; ветра; морских течений; морских водорослей; вырабатываемую из биомассы; водостоков; твердых бытовых отходов; геотермальных источников
- 3) Верно (1) и (2)

**Уметь (ПК-3.6):**

18. Основной функцией региональной энергетической комиссии является:

- 1) государственное регулирование тарифов на электрическую и тепловую энергию
- 2) повышения оперативности управления энергопотреблением
- 3) повышения точности и оперативности сбора данных для внедрения на предприятии энергетического менеджмента

19. Какие существуют графики энергетической нагрузки?

- 1) квартальные
- 2) недельные
- 3) месячные

**Уметь (ПК-5.3):**

20. Сколько процентов электроэнергии используется впустую, если зарядное устройство для сотового телефона оставлять включенным в сеть?

- 1) 0 %
- 2) 65%
- 3) 95%

21. Количество аккумулированной теплоты при отсутствии фазовых переходов ТАМа определяется по формуле:

- 1)  $\leq Q = m c_p (t_1 - t_2)$
- 2)  $\leq Q = c_p (t_2 - t_1)$
- 3)  $\leq Q = m c_p (t_2 - t_1)$
- г.  $\leq Q = m (t_2 - t_1)$
- 4)  $\leq Q = m c_p$

22. Сколько обычно составляет эффективность преобразования механической энергии в электрическую в электрогенераторе?

- 1)  $\leq 80\%$
- 2)  $\leq 60\%$
- 3)  $\leq 75\%$
- 4)  $\leq 95\%$
- 5)  $\leq 99\%$

23. Основным конструктивным элементом солнечной установки является?

- 1)  $\leq$  коллектор

- 2) ≤ аккумулятор
- 3) ≤ теплообменник
- 4) ≤ насос

**Иметь навыки (ПК-3.2):**

24. Основным элементом плоского КСЭ является?

- 1) ≤ корпус
- 2) ≤ прозрачная изоляция
- 3) ≤ лучепоглощающая поверхность
- 4) ≤ тепловая изоляция
- 5) ≤ канал теплоносителя

25. Укажите единицу измерения коэффициент полезного действия коллектора солнечной энергии?

- 1) ≤ Вт/м
- 2) ≤ КДж
- 3) ≤ Вт/м<sup>2</sup>
- 4) ≤ безразмерная величина

26. Укажите оптимальную ориентацию КСЭ?

- 1) ≤ западная
- 2) ≤ восточная
- 3) ≤ южная
- 4) ≤ северная

**Иметь навыки (УК-1.5):**

27. Чему равен оптимальный угол наклона для систем круглогодичного действия КСЭ ?

- 1) ≤  $\beta = \varphi + 15^\circ$
- 2) ≤  $\beta = \varphi + 25^\circ$
- 3) ≤  $\beta = \varphi + 10^\circ$
- 4) ≤  $\beta = \varphi - 25^\circ$

28. Оптические устройства в виде зеркал или линз, в которых достигается повышение плотности потока солнечной энергии это ...

29. Солнечную энергию можно преобразовать в ...

- 1) тепловую энергию
- 2) энергию ветра
- 3) электрическую энергию

30. Наиболее распространенным типом коллекторов в низко - температурных гелиоустановках является ...

- 1) плоский КСЭ;
- 2) КСЭ;
- 3) коллектор солнечной энергии;
- 4) плоский коллектор солнечной энергии.

**Иметь навыки (ПК-5.3):**

31. Сколько обычно составляет эффективность преобразования механической энергии в электрическую в электрогенераторе?

- 1) 80%

- 2) 60%
- 3) 75%
- 4) 95%
- 5) 99%

32. Наиболее эффективным теплоаккумулирующим материалом в жидкостных солнечных системах теплоснабжения является ...

33. Наличие коллектора солнечной энергии, аккумулятора теплоты, резервного источника энергии, теплообменников, насосов или вентиляторов, соединительных трубопроводов или воздуховодов и системы регулирования являются характерным признаком ... систем солнечного теплоснабжения?

34. Концентраторы солнечной энергии - это оптические устройства в виде зеркал или линз, в которых достигается повышение плотности потока ... энергии.

35. Наиболее распространенным гелиоустановках является ... *коллектор солнечной энергии*

***Иметь навыки (ПК-3.6):***

36. Расположите по порядку основные элементы конструкции плоского солнечного коллектора

- 1) корпус
- 2) прозрачная изоляция
- 3) лучепоглощающая поверхность
- 4) канал теплоносителя
- 5) тепловая изоляция

37. Наибольшую эффективность имеют двойные или тройные стекла с толщиной воздушной прослойки между ними ... мм.

- 1)  $\leq 10-15$
- 2)  $\leq 5-8$
- 3)  $\leq 8-10$
- 4)  $\leq 15-30$

38. Сопротивление набегающему потоку ветра характеризуется параметром, называемым

- 1) геометрическим заполнением
- 2) ветровым подпором
- 3) сопротивлением ветру
- 4) геометрическим сопротивлением

***Иметь навыки (ПК-3.2):***

39. При одинаковых лопастях какое колесо ВЭУ имеет вдвое большее геометрическое заполнение, чем двухлопастное?

- 1) четырехлопастное колесо
- 2) трехлопастное колесо
- 3) пятилопастное колесо
- 4) шестилопастное колесо

40. Основные разновидности ветроагрегатов делятся на две группы:

- 1) крыльчатые ветродвигатели с горизонтальной осью вращения и ветродвигатели с вертикальной осью вращения
- 2) карусельные и лопастные
- 3) лопастные и ортогональные
- 4) карусельные и ортогональные.

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины**  
**«Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции»**  
(наименование дисциплины)

**на 2020- 2021 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол №  8  от  16  марта  2020  г.

И.о. зав. кафедрой

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

  
(подпись)

/  Е.М. Дербасова  /  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) Просвирина И.С. Методические указания к контрольной работе для студентов по дисциплине «Энергосберегающие технологии в системах теплогазоснабжения и вентиляции» для студентов направления подготовки 08.03.01. «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» очной и заочной форм обучения. АГАСУ, 2019. – 92 с. <https://www.moodle.ru>

б) Стрельников, Н.А. Энергосбережение: учебное пособие: [16+] / Н.А. Стрельников; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 72 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576534> (дата обращения: 10.05.2021). – Библиогр.: с. 68-69. – ISBN 978-5-7782-3884-8. – Текст: электронный.

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

  
(подпись)

/  И.С. Просвирина  /  
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

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

  
(подпись)

/  Е.М. Дербасова  /  
И.О. Фамилия

«  13  »  марта   2020  г.