

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

---

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Энергоэффективность зданий

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

07.04.01 «Архитектура»

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

**Направленность (профиль)**

«Архитектурное проектирование»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

«Архитектура и градостроительство»

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчик:**

Доцент

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

/С.А. Раздрогина/

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Архитектура и градостроительство», протокол № 10 от 02.04.2024 г.

Заведующая кафедрой

(подпись)

/К.А. Прошунина/

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Архитектура»,

направленность (профиль) «Архитектурное проектирование»

(подпись)

/Т.О. Цитман/

И. О. Ф.

Начальник УМУ

(подпись)

/О.Н.Беспалова/

И.О.Ф.

Специалист УМУ

(подпись)

/А.В.Волобоева/

И.О.Ф.

Начальник УИТ

(подпись)

/П.Н.Гедза/

И.О.Ф.

Заведующая научной библиотекой

(подпись)

/Л.С. Гаврилова/

И.О.Ф.

## Содержание:

	<b>Стр.</b>
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 магистратуры	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-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 учебной дисциплины «Энергоэффективность зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК–2-способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов и технологий архитектурного проектирования.

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

Умеет:

-участвовать в разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения) (ПК-2.1.).

Знает:

-требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к порядку проведения экспертизы проектной документации (ПК-2.2.).

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01«Энергоэффективность зданий» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины» (модули), части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на основах дисциплин «Архитектурная экология», «Архитектурное проектирование».

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

Форма обучения	Очная
1	2
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр–2з.е.; <b>всего– 2з.е.</b>
Лекции (Л)	2 семестр- 16 часов; <b>всего– 16 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр– 16 часов; <b>всего– 16 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 40 часов; <b>всего - 40 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>	

Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	Семестр - 2
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<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 обучающегося (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. Общие сведения об показателях энергоэффективности для жилых и общественных зданий	18	2	4	-	4	10	Зачет
2	Раздел 2. Законодательные нормы и требования для энергоэффективности зданий.	18	2	4	-	4	10	
3	Раздел 3. Конструкции и оборудование современных индивидуальных тепловых пунктов	18	2	4	-	4	10	
4	Раздел 4 .Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии.	18	2	4	-	4	10	
<b>Итого:</b>		72	-	16	-	16	40	

5.1.2. Заочная форма обучения

*ОПОП не предусмотрена.*

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Общие сведения об показателях энергоэффективности для жилых и общественных зданий	<p>Принципы определения нормируемого уровня тепловой защиты. Действие СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий». Нормируемые показатели по тепловой защите здания. Выбор теплозащитных свойств ограждающих конструкций согласно нормируемым значениям. Выбор теплозащитных свойств ограждающих конструкций на основе нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление, участвующих в разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения).</p> <p>Зарубежный опыт энергоэффективных решений. Международные системы оценки и сертифицирования зданий LEED (США) и BREEAM (Великобритания).</p>
2	Раздел 2. Законодательные нормы и требования для энергоэффективности зданий.	<p>Нормативная правовая база в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.</p> <p>Требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов проектной документации для энергоэффективности зданий.</p> <p>Стратегические ориентиры роста энергоэффективности с использованием широкого спектра мер, стимулирующих потребителей энергоресурсов и обеспечивающих: структурную перестройку российской экономики в пользу малоэнергоёмких обрабатывающих отраслей и сфер услуг.</p> <p>Условия для реализации потенциала технологического энергосбережения.</p>
3	Раздел 3. Конструкции и оборудование современных индивидуальных тепловых пунктов	<p>Виды Индивидуального Теплового Пункта. Индивидуальный Тепловой Пункт для единственного здания: ЦТП — центральный тепловой пункт; БТП — блочный тепловой пункт.</p> <p>Внедрение энергосберегающих технологий. Энергоаудит.</p> <p>Методы, позволяющие рассчитать достаточно точное энергопотребление зданий и сооружений и анализ ситуации с позиции внедрения энергосберегающих технологий в разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений.</p>
4	Раздел 4. Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии.	<p>Кинетическая энергия воздушных потоков, способствующая разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений, (энергия ветра - "вторая производная" от солнечной энергии). Энергия солнца (тепловая и световая составляющие солнечной радиации - основной первоисточник). Геотермальная (тепло верхних слоев земной коры и массивных поверхностных</p>

		<p>форм рельефа - скал, камней и т.п.), гидротермальная (тепло грунтовых вод, открытых водоемов, горячих подземных источников) и аэротермальная энергия (тепло атмосферного воздуха) - "производные" от солнечной энергии и энергии земного ядра. Энергия биомассы (растительности, органических отходов промышленных и сельскохозяйственных производств, а также жизнедеятельности животных и людей - результат биоконверсии солнечной энергии). Кинетическая энергия водных потоков (энергия водопадов и морских приливов - "производные" от гравитационных сил Земли и Луны).</p> <p>Два пути повышения энергоэффективности объектов строительства:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. экономия энергии (снижение энергопотребления и энергопотерь, в том числе утилизация энергетически ценных отходов);</li> <li>2. привлечением возобновляемых природных источников энергии.</li> </ol> <p>Два класса энергоэффективных зданий. Первый класс - здания, использующие энергию природной среды. Второй класс - здания, не использующие энергию природной среды.</p>
--	--	---

### 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. Общие сведения об показателях энергоэффективности для жилых и общественных зданий	<p><b>Входное тестирование (тесты).</b></p> <p>Кейс - Задача № 1. «Схематическое и графическое отображение рейтинговой сертификации для энергоэффективных и экологически чистых зданий по системе BREEAM или LEED на основе реальных проектов жилых домов при разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений». Работа в малых группах.</p> <p>Отчет по кейс-задаче: подготовка презентации, доклад.</p>
2	Раздел 2. Законодательные нормы и требования для энергоэффективности зданий.	<p>Реферат. «Требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов к условиям реализации потенциала технологического энергосбережения».</p> <p>Отчет: текстовая описательная часть.</p>
3	Раздел 3. Конструкции и оборудование современных индивидуальных тепловых пунктов	<p>Кейс- Задача №2. «Виды и схемы работы Индивидуального Теплового Пункта и их использование в оригинальных и нестандартных архитектурных решениях». Работа в малых группах.</p> <p>Отчет по кейс-задаче: подготовка презентации, доклад.</p>
4	Раздел 4. Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии.	<p>Кейс - Задача № 3.«Теплотехнический расчет основных конструктивных элементов (наружных стен, цокольного перекрытия, чердачного перекрытия), рассмотреть тепло потери в целом по дому, способствующих разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений». Работа в малых группах.</p>

Отчет по кейс-задаче: подготовка презентации, доклад.  
**Итоговое тестирование.**

**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. Общие сведения об показателях энергоэффективности для жилых и общественных зданий	Подготовка к практическому занятию по теме: «Схематическое и графическое отображение рейтинговой сертификации для энергоэффективных и экологически чистых зданий по системе BREEAM или LEED на основе реальных проектов жилых домов при разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений» Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету	[1-4], [9-10], [12-13]
2	Раздел 2. Законодательные нормы и требования для энергоэффективности зданий.	Подготовка к практическому занятию по теме: «Требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов к условиям реализации потенциала технологического энергосбережения». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету	[14-18]
3	Раздел 3. Конструкции и оборудование современных индивидуальных тепловых пунктов	Подготовка к практическому занятию по теме: «Виды и схемы работы Индивидуального Теплового Пункта и их использование в оригинальных и нестандартных архитектурных решениях» Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету	[5-8], [11]
4	Раздел 4. Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии.	Подготовка к практическому занятию по теме: «Теплотехнический расчет основных конструктивных элементов (наружных стен, цокольного перекрытия, чердачного перекрытия), рассмотреть тепло потери в целом по дому, способствующих разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений» Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету	[1-4], [9-10], [12-13]

## Заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрена»

### 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

<b>Организация деятельности студента</b>
<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. Выполнение кейс-задач, реферата и тестов.</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>- работу со справочной и методической литературой;</li><li>- конспектирование лекций;</li><li>- участие в тестировании;</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-подготовки к кейс-задачам;</li><li>-подготовки к реферату;</li><li>-подготовки к зачету;</li><li>-подготовки к итоговому тестированию;</li><li>-изучения учебной и научной литературы;</li><li>-выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций преподавателей кафедры на их еженедельных консультациях.</li><li>-проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры, заданий, написания конспектов по отдельным вопросам из учаемой темы.</li></ul>
<p><b><u>Подготовка студентов к зачету включает три стадии:</u></b></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 зачета.</li></ul>

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Энергоэффективность зданий», 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 «Энергоэффективность зданий» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио видео техники (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 выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Энергоэффективность зданий» 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.

Метод кейсов (англ. case method, кейс-метод, кейс-стади, case-study, метод конкретных ситуаций) – техника обучения, использующая описание реальных ситуаций. Обучающие должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале, или же приближены к реальной ситуации.

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

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

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

1. Жерлыкина М.Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учебное пособие / Жерлыкина М.Н., Яременко С.А.. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 162 с. — ISBN 978-5-4497-1075-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108336.html>
2. Сухина Е.А. Энергоэффективные здания и экологическое строительство: учебное пособие / Сухина Е.А.. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-7433-3360-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108707.html>
3. Яременко С.А. Основы проектирования и функционирования систем обеспечения микроклимата зданий: монография / Яременко С.А., Жерлыкина М.Н.. — Москва, Вологда: Инфра - Инженерия, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-0426-6. — Текст: электронный // IPR

SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98436.html>

**б) дополнительная учебная литература:**

4. Аборнев Д.В. Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий): учебное пособие / Аборнев Д.В.. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 188 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92573.html>
5. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов /. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 501 с. — ISBN 978-5-905916-11-3. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>
6. Баранов А.В. Энергосбережение и энергоэффективность: учебное пособие / Баранов А.В., Зарандия Ж.А.. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-8265-1706-2. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85987.html>
7. Береговой А.М. Энергоэкономичные и энергоактивные здания в архитектурно-строительном проектировании: учебное пособие / Береговой А.М., Гречишкин А.В., Береговой В.А.. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 204 с. — ISBN 978-5-9282-0835-6. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23107.html>
8. Бирюзова Е.А. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений: учебное пособие / Бирюзова Е.А., Викторова О.Л., Гречишкин А.В.. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 176 с. — ISBN 978-5-9282-0787-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23104.html>
9. Малявина Е.Г. Строительная теплофизика и микроклимат зданий: учебник / Малявина Е.Г., Самарин О.Д.. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-7264-1848-3. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86297.html>
10. Рымаров А.Г. Энергосберегающее инженерное оборудование зданий: учебно-методическое пособие / Рымаров А.Г., Смирнов В.В., Титков Д.Г.. — Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 93 с. — ISBN 978-5-7264-1863-6. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/77957.html>
11. Энергоэффективность зданий: сборник нормативных актов и документов /. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 155 с. — ISBN 978-5-905916-62-5. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30274.html>

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

12. Раздрина С.А. [Электронный ресурс]: Методические указания по Самостоятельной работе Энергоэффективность зданий. АГАСУ, Астрахань, 2022г., 32 с.  
URL:<https://next.astrakhan.ru/index.php/s/rYfCsdmoaZLRHKg>

**г) перечень онлайн курсов:**

13. Энергоэффективность в зданиях. URL: [https://academy.tn.ru/courses/scorm/energoeffektivnost\\_v\\_zdaniyakh/](https://academy.tn.ru/courses/scorm/energoeffektivnost_v_zdaniyakh/)

**д) нормативная литература:**

14. ГОСТ Р 53905-2010 «Энергосбережение. Термины и определения»
15. ГОСТ 31607-2012. «Межгосударственный стандарт. Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения.»
16. ГОСТ Р 54862-2011 «Энергоэффективность зданий. Методы определения влияния автоматизации, управления и эксплуатации зданий»
17. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНП 23-02-

2003»

18. Консультант +

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

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security
- Yandex brauser
- КОМПАС-3D V20

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета (<http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<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://www.fips.ru/>)

## 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	Учебные аудитории для проведения учебных занятий:  Главный учебный корпус, 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, Литер А, аудитории: 402, 404	<b>№402</b> Комплект учебной мебели Демонстрационное оборудование Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№404</b> Комплект учебной мебели Демонстрационное оборудование Учебно-наглядные пособия Компьютеры - 5 шт. Интерактивная доска Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул.	<b>№201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно –

	<p>Татищева, 22а, аудитории: №201, 203.</p> <p>Учебный корпус № 8 (КСиЭ), 414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18а, Литер А, библиотека, читальный зал</p>	<p>телекоммуникационной сети «Интернет №203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет</p> <p><b>Библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
--	---	--

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Энергоэффективность зданий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Энергоэффективность зданий» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Аннотация**  
к рабочей программе дисциплины  
«Энергоэффективность зданий»  
по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура»,  
направленность (профиль) «Архитектурное проектирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.  
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Энергоэффективность зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура».

Учебная дисциплина «Энергоэффективность зданий» входит в Блок 1 "Дисциплины (модули)", часть, формируемая участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)). Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: "Архитектурная экология", "Архитектурное проектирование".

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие сведения об показателях энергоэффективности для жилых и общественных зданий

Раздел 2. Законодательные нормы и требования для энергоэффективности зданий.

Раздел 3. Конструкции и оборудование современных индивидуальных тепловых пунктов.

Раздел 4. Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии.

Заведующая кафедрой



подпись

/К.А.Прошунина/

И.О.Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Энергоэффективность зданий»  
ОПОП ВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура»,  
направленность (профиль) «Архитектурное проектирование»  
по программе магистратуры**

Шарамо Наталья Александровна (далее по тексту рецензент), проведена рецензия программы практики, оценочных и методических материалов по практике «Энергоэффективность зданий» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно - строительный университет», на кафедре «Архитектура и градостроительство» (разработчик – доцент, Раздвогина Светлана Анатольевна).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Энергоэффективность зданий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08 июня 2017 г. N 520 и зарегистрированного в Минюсте России 29.06.2017 N 47231.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленная в Программе цели учебной дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование».

В соответствии с Программой, за дисциплиной «Энергоэффективность зданий» закреплена 1 компетенция, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в программе индикаторы компетенций в категориях умеет, знает отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Энергоэффективность зданий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование» и возможность дублирования в содержании 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 магистра, 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 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 07.04.01 «Архитектура» и специфике дисциплины

«Энергоэффективность зданий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 07.04.01 «Архитектура», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергоэффективность зданий» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «Архитектура и градостроительство» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом закрепления и углубления обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергоэффективность зданий» представлены: типовыми вопросами к зачету, типовыми заданиями для кейс заданий, темами рефератов, тестовыми заданиями.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Энергоэффективность зданий» 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 по практике «Энергоэффективность зданий» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», по программе магистратуры, разработанная доцентом, Светланой Анатольевной Раздружиной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Зам. Директора - начальник отдела  
проектов планировки МБУ г. Астрахани  
«Архитектура»



(подпись)

/ Н.А. Шарамо /  
И.О.Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Энергоэффективность зданий»  
ОПОПВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура»,  
направленность (профиль) «Архитектурное проектирование»  
по программе магистратуры**

Штайц Валентиной Ивановной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия программы практики, оценочных и методических материалов по практике «Энергоэффективность зданий» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно - строительный университет», на кафедре «Архитектура и градостроительство» (разработчик – доцент, Раздвогина Светлана Анатольевна).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Энергоэффективность зданий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08 июня 2017 г. N 520 и зарегистрированного в Минюсте России 29.06.2017 N 47231.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленная в Программе цели учебной дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование».

В соответствии с Программой, за дисциплиной «Энергоэффективность зданий» закреплена 1 компетенция, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в программе индикаторы компетенций в категориях умеет, знает отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Энергоэффективность зданий» взаимосвязана другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование» 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 магистра, 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 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 07.04.01 «Архитектура» и специфике дисциплины

«Энергоэффективность зданий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 07.04.01 «Архитектура», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергоэффективность зданий» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «Архитектура и градостроительство» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом закрепления и углубления обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергоэффективность зданий» представлены: типовыми вопросами к зачету, типовыми заданиями для кейс заданий, темами рефератов, тестовыми заданиями.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Энергоэффективность зданий» 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 по практике «Энергоэффективность зданий» ОПОП ВО по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура», по программе магистратуры, разработанная доцентом, Светланой Анатольевной Раздружиной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 07.04.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектурное проектирование» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Заместитель генерального директора СРО АС  
«Гильдия проектировщиков АО»



(подпись)

/ В.И.Штайц /  
И.О.Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГБОУАОВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора



(подпись)

/ С.П. Стрелков /

И.О.Ф.

2024г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Энергоэффективность зданий

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

**По направлению подготовки**

07.04.01 «Архитектура»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

**Направленность (профиль)**

«Архитектурное проектирование»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

**Кафедра**

«Архитектура и градостроительство»

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2024

**Разработчик:**

Доцент \_\_\_\_\_ / С.А. Раздروгина /  
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.  
учёная степень и учёное звание)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Архитектура и градостроительство», протокол № 10 от 02.04.2024.

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_ / К.А. Прошунина /  
(подпись) И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Архитектура»,  
направленность (профиль) «Архитектурное проектирование» \_\_\_\_\_ / Т.О. Цитман /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ / О.Н. Беспалова /  
(подпись) И.О.Ф.

Специалист УМУ \_\_\_\_\_ / А.В. Волобоева /  
(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 программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.3. Шкала оценивания	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	11
Приложение 1	12
Приложение 2	13
Приложение 3	17
Приложение 4	18
Приложение 5	20

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

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
ПК–2–способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов и технологий архитектурного проектирования.	ПК-2.1. Умеет: участвовать в разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения)	X	-	X	X	Кейс-задача № 1, 2, 3 Зачет (вопросы 1-9) Итоговое тестирование (вопросы 1-48).
	ПК-2.2. Знает: требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к порядку проведения экспертизы проектной документации	-	X	-	-	Реферат (Тема 1-10) Зачет (вопросы 10-20) Итоговое тестирование (вопросы 49-60).

**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
1	2	3
Кейс -задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально -ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задания для решения кейс-задачи
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё	Темы рефератов
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 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
ПК–2–способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов и технологий архитектурного проектирования.	<b>Умеет:</b> (ПК 2.1) участвовать в разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения)	Не умеет разрабатывать оригинальные и нестандартные архитектурные решения (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения)	Несистемный подход при разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать оригинальные и нестандартные архитектурные решения (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения)	Сформированное умение разрабатывать оригинальные и нестандартные архитектурные решения (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения), не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Знает:</b> (ПК 2.2) требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к	Обучающийся не знает требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу	Обучающийся знает требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к	Обучающийся знает требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к	Обучающийся знает требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов

	составу и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к порядку проведения экспертизы проектной документации	и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к порядку проведения экспертизы проектной документации, допускает существенные ошибки.	составу и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - не знает требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к порядку проведения экспертизы проектной документации.	проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - не знает требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к порядку проведения экспертизы проектной документации, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос и индивидуальном выполнении задания.	составу и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - глубоко и прочно усвоил требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов к порядку проведения экспертизы проектной документации,
--	--	--	--	--	---

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-балльной 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 задания и вопросы: (Приложения № 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 знаний фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения и 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. Кейс-задача.

а) типовые задания: задание на выполнение кейс-задачи № 1-3 (*Приложение № 2*).

б) критерии оценивания:

При оценке работы студента 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.
7. Самостоятельность суждений, обоснование решаемых кейс задачи
8. Графическое оформление при решении задач.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1.	Отлично	Обучающийся выполнил решение все кейс задачи без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.
2.	Хорошо	Обучающийся выполнил кейс задачу на 60% правильно, но допустил в некоторых не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.
3.	Удовлетворительно	Обучающийся выполнил кейс задачу на 30% правильно или допустил не более одной негрубой ошибки в половине приведенных задач, или более двух недочетов в каждой приведенной разноуровневой задачи или задании билета.
4.	Неудовлетворительно	Обучающийся допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «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».

### 2.3. Реферат

а) типовые задания (*Приложение № 3*):

б) критерии оценивания

При оценке обучающегося учитывается:

1. Актуальность темы исследования
2. Соответствие содержания теме
3. Глубина проработки материала
4. Правильность и полнота разработки поставленных задач
5. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности
6. Правильность и полнота использования литературы
7. Соответствие оформления реферата методическим требованиям
8. Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
2	Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
3	Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
4	Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

#### 2.4. Тест

- а) типовой комплект заданий для входного тестирования (*Приложение № 4*)  
б) типовой комплект заданий для итогового тестирования (*Приложение № 5*)  
в) критерии оценивания:

При оценке знаний по результатам тестирования 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
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Отлично	- даны правильные ответы не менее чем на 85% вопросов теста
2	Хорошо	- даны правильные ответы не менее чем на 70% вопросов

		теста
3	Удовлетворительно	- даны правильные ответы не менее чем на 55% вопросов теста
4	Неудовлетворительно	- даны правильные ответы на 54% вопросов теста и менее

### **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 вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка
2	Тест	Раз в семестр: в начале и раз по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
3	Кейс-задача	Систематически на занятиях Раздел 1, 3, 4	зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4	Реферат	Систематически на занятиях Раздел 2	зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

## Типовые вопросы к зачету

**ПК-2.1.(умеет):**

1. Основные требования к микроклимату зданий различного назначения при разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений.
2. Классы энергетической эффективности здания.
3. Удельная теплозащитная характеристика и ее нормирование
4. Тепловая устойчивость ограждения с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения.
5. Структура тепловых потерь здания.
6. Солнечная радиация и ее влияние на микроклимат помещений.
7. Распределение тепловых потоков в здании.
8. Теплотехническое проектирование наружных ограждающих конструкций зданий при разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений.
9. Тепловая инерция наружного ограждения с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения.

**ПК-2.2.(знает)**

10. Требования к теплозащитной оболочке здания, с применением законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов.
11. Определение класса энергетической эффективности здания.
12. Нормирование энергетической эффективности зданий к порядку проведения экспертизы проектной документации.
13. Защита зданий от перегрева в теплый период года.
14. Компактность здания и ее влияние на энергетическую эффективность.
15. Источники дополнительных теплопоступлений и теплопотерь в здании.
16. Климатическое районирование территории с применением законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов.
17. Приемы застройки в суровом климате.
18. Приемы застройки в жарком климате.
19. Способы снижения расходов на отопление зданий с учетом требований законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов.
20. Воздухопроницаемость ограждений и ее влияние на микроклимат.

**Типовой комплект Кейс задач  
ПК-2.1. (умеет)**

**Кейс Задача №1** «Схематическое и графическое отображение рейтинговой сертификации для энергоэффективных и экологически чистых зданий по системе BREEAM или LEED на основе реальных проектов жилых домов **при разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений**».

Составить схематическое и графическое отображение рейтинговой сертификации для энергоэффективных и экологически чистых зданий по системе BREEAM или LEED на основе объектов в рамках тематического исследования

Охарактеризовать объекты, выполненные в рамках тематического исследования по следующим базовым категориям критерии собраны в таблицу 1.

Таблица 1:

Базовая категория	Критерий
1 Экологический менеджмент	1.1 Организация экологического менеджмента и мониторинга 1.2 Оптимизация проектных решений 1.3 Квалификационные требования
2 Инфраструктура и качество внешней среды	2.1 Выбор участка под строительство 2.2 Доступность общественного транспорта 2.3 Доступность объектов социально-бытовой инфраструктуры ГОСТ Р 54964—2012 8 Окончание таблицы 1 Базовая категория Критерий 2.4 Обеспеченность придомовой территории физкультурно-оздоровительными, спортивными и игровыми площадками 2.5 Озелененность территории 2.6 Ландшафтное орошение 2.7 Близость водной среды и визуальный комфорт 2.8 Инсоляция прилегающей территории 2.9 Защищенность придомовой территории от шума, вибрации и инфразвука 2.10 Освещенность территории и защищенность территории от светового загрязнения 2.11 Защищенность от ионизирующих и электромагнитных излучений 2.12 Доступность экологического транспорта 2.13 Доступность зданий для маломобильных групп населения
3 Качество архитектуры и планировка объекта	3.1 Качество архитектурного облика здания 3.2 Обеспеченность помещений естественным освещением и инсоляцией 3.3 Озеленение здания 3.4 Обеспеченность полезной площадью 3.5 Комфортность объемно-планировочных решений 3.6 Размещение объектов социально-бытового назначения в здании

	<p>3.7 Обеспеченность стоянками для автомобилей</p> <p>3.8 Оптимальность формы и ориентации здания</p> <p>3.9 Защищенность помещений от избыточной ионизации</p>
4 Комфорт и экология внутренней среды	<p>4.1 Воздушно-тепловой комфорт</p> <p>4.2 Световой комфорт</p> <p>4.3 Акустический комфорт</p> <p>4.4 Защищенность помещений от накопления радона</p> <p>4.5 Контроль и управление системами инженерного обеспечения здания</p> <p>4.6 Контроль и управление воздушной средой</p>
5 Качество санитарной защиты и утилизации отходов	<p>5.1 Качество санитарной защиты</p> <p>5.2 Качество организации сбора и утилизации отходов</p> <p>5.3 Организация мест хранения огнеопасных материалов и опасных материалов бытовой химии</p>
6 Рациональное водопользование и регулирование ливнеотоков	<p>6.1 Водоснабжение здания</p> <p>6.2 Утилизация стоков</p> <p>6.3 Водосберегающая арматура</p> <p>6.4 Предотвращение загрязнения поверхностных и грунтовых вод</p> <p>6.5 Нарушения естественных гидрологических условий</p>
7 Энергосбережение и энергоэффективность	<p>7.1 Снижение расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания</p> <p>7.2 Снижение расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение</p> <p>7.3 Снижение расхода электроэнергии</p> <p>7.4 Удельный суммарный расход первичной энергии на системы инженерного обеспечения</p> <p>7.5 Использование вторичных энергоресурсов</p> <p>7.6 Использование возобновляемых энергоресурсов</p> <p>7.7 Повышение эффективности энергетической инфраструктуры</p>
8 Охрана окружающей среды при строительстве, эксплуатации и утилизации объекта	<p>8.1 Минимизация воздействия материалов, используемых в строительстве, на окружающую среду</p> <p>8.2 Минимизация образования отходов при выполнении строительных работ</p> <p>8.3 Мероприятия по защите и восстановлению окружающей среды в процессе строительства</p> <p>8.4 Минимизация воздействия на окружающую среду при строительстве, эксплуатации и утилизации здания</p>
9 Обеспечение безопасности жизнедеятельности	<p>9.1 Обеспечение резервного электроснабжения</p> <p>9.2 Обеспечение резервного теплоснабжения</p> <p>9.3 Обеспечение резервного водоснабжения</p>

## Кейс Задача № 2 «Виды и схемы работы Индивидуального Теплового Пункта и их использование в оригинальных и нестандартных архитектурных решениях».

В табличной форме отразить характеристики и свойства моделей их описание:

1. ЦТП — центральный тепловой пункт;
2. БТП — блочный тепловой пункт.

## Кейс Задача № 3 «Теплотехнический расчет основных конструктивных элементов (наружных стен, цокольного перекрытия, чердачного перекрытия), рассмотреть тепло потери в целом по дому, способствующих разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений».

Используя СНиП 2.01.01-99 «Строительная климатология» изучить нормативную и справочную литературу по теплотехническому расчету ограждающих конструкций.

Наружные стены проектируемого здания состоят из четырех слоев:

$\delta_1 = 0,03$  м - наружный слой цементно-песчаного раствора;

$\delta_2 = x$  м - жесткие минераловатные плиты;

$\delta_3 = 0,51$  м - кирпичная кладка из кирпича глиняного обыкновенного;

$\delta_4 = 0,02$  м - внутренний слой сложного известково-цементного раствора.

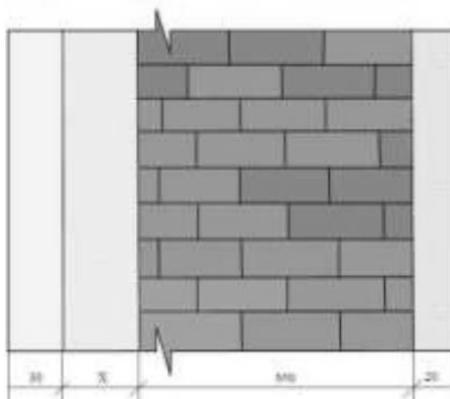


Рис. 1. Сечение ограждающей конструкции

1. Определяем коэффициенты теплопроводности строительных материалов:

$\lambda_1 = 0,76$  Вт/(м 0С) - цементно-песчаного раствора;

$\lambda_2 = 0,09$  Вт/(м 0С) - минераловатных плит;

$\lambda_3 = 0,7$  Вт/(м 0С) - глиняного обыкновенного кирпича;

$\lambda_4 = 0,7$  Вт/(м 0С) - сложного известково-цементного раствора.

2. Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{оп}) \cdot Z_{оп},$$

где  $t_{в} = 18$  0С - расчетная температура внутреннего воздуха помещения;

$t_{оп} = -10,4$  0С - средняя температура отопительного периода;

$Z_{оп} = 237$  - продолжительность в сутках отопительного периода.

$$ГСОП = (18 \text{ 0С} - (-10,4 \text{ 0С})) \cdot 237 = 6730,8$$

3. Определяем приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

$$ГСОП = 6000 \Rightarrow R_{опр} = 1,8 \text{ м}^2 \text{ 0С/Вт}$$

4. Определяем требуемое сопротивление теплопередаче  $R_{отр}$ :

$$R_0^{TP} = \frac{n(t_B - t_H)}{\Delta t^H \alpha_B}$$

где  $n = 1$ ;

$t_B = 18 \text{ }^\circ\text{C}$  - расчетная температура внутреннего воздуха помещения;

$t_H = -37 \text{ }^\circ\text{C}$  - расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92;

$\Delta t^H = 4,5 \text{ }^\circ\text{C}$  - нормируемый температурный перепад;

$\alpha_B = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \text{ }^\circ\text{C)}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности стен.

$$R_0^{TP} = \frac{1(18 \text{ }^\circ\text{C} - (-37 \text{ }^\circ\text{C}))}{4,5 \text{ }^\circ\text{C} \cdot 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \text{ }^\circ\text{C)}} = 1,41 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

5. Определяем термическое сопротивление теплоизоляционного слоя, приравнявая фактическое сопротивление теплопередаче всех слоев стены требуемому сопротивлению:

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_H \geq R_0^{TP}$$

Отсюда:

$$\delta_2/\lambda_2 = R_0^{TP} - (1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_H)$$

$\alpha_H = 23 \text{ Вт/(м}^2 \text{ }^\circ\text{C)}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности стен.

$$\delta_2/\lambda_2 = 1,41 - (1/8,7 + 0,03/0,76 + 0,51/0,7 + 0,02/0,7 + 1/23) = 0,45.$$

6. Толщина утеплителя составит:

$$\delta_2 = 0,45 \cdot \lambda_2 = 0,45 \cdot 0,09 = 0,04 \text{ м.}$$

7. Определяем общую толщину стены:

$$\delta_{\text{общ.}} = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \delta_4 = 0,03 + 0,04 + 0,51 + 0,02 = 0,6 \text{ м}$$

**Типовые темы рефератов**

**ПК-2.2. (знает)**

1. Энергосбережение в строительстве и городском хозяйстве.
2. Ресурсосбережение в строительстве.
3. Энергоэффективные здания (общая характеристика энергоэффективных зданий; пассивные дома и их особенности; активные дома и их особенности).
4. Различные виды теплоносителей.
5. Пути устойчивого развития городской среды согласно требованию законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов
6. Проект индивидуального теплового пункта для жилого дома.
7. Виды индивидуальных тепловых пунктов.
8. Основные виды теплотехнических неоднородностей ограждений зданий.
9. Приборы учета тепловой энергии. Схемы установки оборудования.
10. Энергетическое обследование зданий.

**Типовой комплект вопросов для входного тестирования**

1. Утепление стен существующих зданий целесообразно производить
  - а) утеплением изнутри;
  - б) заменой ограждения;
  - в) утеплением снаружи;
  - г) утеплением обеих поверхностей.
  
2. Размещение утеплителя с внутренней стороны ограждения целесообразно для
  - а) высотных зданий;
  - б) зданий с периодическим отоплением;
  - в) жилых домов;
  - г) строительства в суровых климатических условиях.
  
3. Уровень тепловой защиты здания зависит от:
  - а) времени года;
  - б) района строительства;
  - в) расчетного срока эксплуатации здания;
  - г) этажности здания.
  
4. «Теплый чердак» устраивается в жилых зданиях
  - а) в северной климатической зоне;
  - б) при расположении там коммуникаций;
  - в) при высоте здания более 9 этажей;
  - г) при наличии печного отопления.
  
5. Нормативные значения параметров микроклимата зависят от
  - а) климата местности;
  - б) назначения здания;
  - в) типа систем отопления;
  - г) типа ограждения.
  
6. Какая из перечисленных конструкций обладает наибольшей тепловой устойчивостью
  - а) панель «сэндвич»;
  - б) каменная стена;
  - в) легкобетонная стеновая панель;
  - г) деревянная стена.
  
7. Нормированное значение КЕО при боковом освещении жилых и общественных зданий зависит от...
  - а) количества окон;
  - б) размеров окон;
  - в) вида заполнения оконных проемов;
  - г) ориентации светопроемов по сторонам горизонта.
  
8. Инсоляция - это
  - а) совокупность теплового, светового и ультрафиолетового действия солнца
  - б) ультрафиолетовое действие солнца
  - в) световое действие солнца

9. Архитектурная композиция – это

- а) целостная художественно выразительная система форм
- б) конструктивная система зданий и сооружений
- в) каркас архитектурных сооружений
- г) симметричное расположение элементов фасада

10. Как называется территория вокруг объектов и производств, которые оказывают вредное воздействие на среду обитания и здоровье человека?

- а) санитарно-защитная зона
- б) промышленная зона
- в) производственная зона
- г) жилая зона

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования**

**ПК-2.1. (умеет)**

1. Термическое сопротивление воздушной прослойки зависит от:
  - а) ее толщины;
  - б) температуры воздуха в помещении;
  - в) климата местности;
  - г) влажности воздуха.
  
2. Оклейка поверхностей воздушной прослойки алюминиевой фольгой...
  - а) увеличивает ее долговечность;
  - б) увеличивает ее термическое сопротивление;
  - в) увеличивает температуру воздуха в здании;
  - г) улучшает микроклимат в помещении.
  
3. Утеплитель в здании с периодическим отоплением следует располагать...
  - а) с внутренней стороны ограждения;
  - б) с наружной стороны ограждения;
  - в) в толще ограждения;
  - г) с наружной и внутренней стороны.
  
4. Защитой здания от солнечной радиации служит
  - а) устройство дополнительной теплоизоляции;
  - б) устройство вентилируемого фасада;
  - в) облицовка керамической плиткой;
  - г) учет розы ветров.
  
5. Повышение сопротивления теплопередаче окон достигается
  - а) применением стекла большей толщины;
  - б) увеличением толщины воздушной прослойки;
  - в) увеличением количества воздушных прослоек;
  - г) применением тонированного стекла.
  
6. Экономия энергоресурсов при эксплуатации жилых зданий в северной климатической зоне достигается
  - а) увеличением толщины ограждения;
  - б) увеличением ширины секции;
  - в) применением эффективных утеплителей;
  - г) уменьшением размеров светопроемов.
  
7. Образование конденсата в толще ограждения зависит от:
  - а) количества слоев в конструкции;
  - б) последовательности расположения слоев;
  - в) вида утеплителя;
  - г) толщины ограждения.
  
8. Воздушная прослойка в вентилируемых фасадах устраивается для
  - а) повышения теплозащиты здания;

- б) удобства монтажа элементов фасада;
- в) удаления водяного пара;
- г) вентилирования помещений.

9. Облегченная каменная кладка допускается в зданиях высотой

- а) до 2 этажей;
- б) до 3 этажей;
- в) до 5 этажей;
- г) до 9 этажей.

10. Причина нестационарности теплового потока в наружном ограждении это

- а) неправильный выбор материалов;
- б) суточные колебания температуры воздуха;
- в) изменение влажности воздуха;
- г) потепление климата.

11. Увлажнение материалов наружного ограждения

- а) повышает их долговечность;
- б) понижает уровень теплозащиты;
- в) ухудшает микроклимат помещения;
- г) повышает температуру на внутренней поверхности.

12. Положительная температура в «теплом чердаке» обеспечивается

- а) тепловым потоком через покрытие;
- б) приборами отопления;
- в) за счет наружного воздуха;
- г) воздухом из нижележащих помещений.

13. Экономия энергоресурсов при отоплении здания достигается

- а) ограничением площади световых проемов;
- б) снижением температуры в помещениях;
- в) уменьшением площади помещений;
- г) изменением системы отопления.
- в) внутренней отделки помещения;
- г) назначения помещения.

14. Температура на внутренней поверхности ограждений влияет на

- а) долговечность конструкции;
- б) размещение утеплителя в ограждении;
- в) комфортность помещения;
- г) выбор типа внутренней отделки.

15. Термическое сопротивление воздушной прослойки зависит от

- а) ее толщины;
- б) температуры воздуха в помещении;
- в) климата местности;
- г) влажности воздуха.

16. Оклеивка поверхностей воздушной прослойки алюминиевой фольгой

- а) увеличивает ее долговечность;
- б) увеличивает ее термическое сопротивление;

- в) увеличивает температуру воздуха в здании;
- г) улучшает микроклимат в помещении.

17. Утеплитель в здании с периодическим отоплением следует располагать

- а) с внутренней стороны ограждения;
- б) с наружной стороны ограждения;
- в) в толще ограждения;
- г) с наружной и внутренней стороны.

18. Утепление стен существующих зданий целесообразно производить

- а) утеплением изнутри;
- б) заменой ограждения;
- в) утеплением снаружи;
- г) утеплением обеих поверхностей.

19. Защитой здания от солнечной радиации служит

- а) устройство дополнительной теплоизоляции;
- б) устройство вентилируемого фасада;
- в) облицовка керамической плиткой;
- г) учет розы ветров.

20. Повышение сопротивления теплопередаче окон достигается

- а) применением стекла большей толщины;
- б) увеличением толщины воздушной прослойки;
- в) увеличением количества воздушных прослоек;
- г) применением тонированного стекла.

21. Экономия энергоресурсов при эксплуатации жилых зданий в северной климатической зоне достигается

- а) увеличением толщины ограждения;
- б) увеличением ширины секции;
- в) применением эффективных утеплителей;
- г) уменьшением размеров светопроемов.

22. Размещение утеплителя с внутренней стороны ограждения целесообразно для

- а) высотных зданий;
- б) зданий с периодическим отоплением;
- в) жилых домов;
- г) строительства в суровых климатических условиях.

23. LEED - это аббревиатура от:

- а) бережливое проектирование в экологическом направлении
- б) лидерство в области энергетического и экологического проектирования
- в) ведущий инженерный проект по охране окружающей среды

24. Эффект повышения уровня теплоизоляции фасадных систем обеспечивается благодаря:

- а) повышению потерь теплоты через отдельные ограждающие конструкции и теплозащитную оболочку здания в целом, что позволяет увеличить количество потребляемой тепловой энергии;

- б) увеличения интенсивности лучистого и конвективного теплообмена на внутренней поверхности ограждений;
- в) снижению загрязненности окружающей среды ввиду сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу.

25. «Зеленая» крыша способствует:

- а) улучшению теплозащиты здания
- б) улучшению газообменов здания,
- в) уменьшению площади озеленения территории

26. Исключить лишнее: Система LEED – NC V.2.2 включает в себя шесть категорий, необходимые требования которых должны быть выполнены для того, чтобы достичь даже самого низкого уровня рейтинговой системы.

- а) категория «экологически устойчивые площадки застройки» –
- б) категория «эффективность водных систем»
- в) категория «энергия и окружающая среда»
- г) категория «строительные материалы и ресурсы»
- д) категория «качество экологии в здании»
- е) категория «инновации в процессе проектирования».
- ж) категория «безопасность»

27. На какие здания распространяются требования по энергоэффективности и присвоению класса здания?

- а) объекты культурного наследия,
- б) памятники истории и культуры,
- в) временные постройки,
- г) жилье дома,
- д) здания, площадь которых составляет менее чем пятьдесят квадратных метров.

28. Основной целью энергосбережения является

- а) борьба с бесхозяйственностью в использовании энергетических ресурсов
- б) ликвидация технологической отсталости промышленности
- в) оснащение предприятий новым энергосберегающим оборудованием
- г) повышение энергоэффективности всех отраслей, во всех пунктах населения, а так же в стране в целом

29. Топливо-энергетические ресурсы делятся на

- а) первичные
- б) вторичные
- в) возобновляемые
- г) невозобновляемые

30. Первичные ТЭР делятся на

- а) тепловые
- б) невозобновляемые
- в) электрические
- г) возобновляемые

31. Выберите вторичные ТЭР

- а) тепловые
- б) горючие

- в) избыточного давления
- г) органическое топливо
- д) ядерное топливо

32. Выберите невозобновляемые энергетические ресурсы

- а) уголь
- б) нефть
- в) природный газ
- г) горючие сланцы
- д) торф
- е) энергия солнца
- ж) энергия ветра

33. Выберите возобновляемые источники энергии

- а) уголь
- б) нефть
- в) природный газ
- г) горючие сланцы
- д) торф
- е) энергия солнца
- ж) энергия ветра

34. Укажите количество видов энергии, на которые группируются возобновляемые источники энергии

- а) 3
- б) 5
- в) 4
- г) 2
- д) 1

35. Основной задачей энергетического хозяйства является

- а) надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах
- б) статическая характеристика динамической системы энергетического хозяйства за определенный интервал времени
- в) развитие атомной энергетики
- г) позволяет выяснить структуру энергопотребления предприятия

36. В состав энергетического хозяйства предприятия входят:

- а) электрическая и тепловая станции
- б) высоковольтные подстанции, питающие предприятие от централизованной системы
- в) паросилового цех
- г) газогенераторная, кислородная, компрессорная, водонасосная станции
- д) подстанция инертных газов и кислорода
- е) цех ремонта электрооборудования
- ж) телефонная станция
- з) топливо
- и) горячая вода

37. .... отношение естественной освещенности, создаваемой в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после

отражений), к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода; выражается в процентах.

- а) коэффициент естественной освещенности
- б) комбинированное освещение
- в) естественное освещение
- г) коэффициент светового климата

38. ... освещение помещений светом неба (прямым или отраженным), проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях.

- а) естественное освещение
- б) искусственное освещение
- в) заливающее освещение
- г) дежурное освещение

39. Получение света от неестественных источников (ламп)

- а) естественное освещение
- б) искусственное освещение
- в) комбинированное освещение
- г) акцентрирующее освещение

40. Энергоаудит это -

- а) энергетическое обследование организации на основе добровольной заявки на предмет рационального и эффективного использования ею энергетических ресурсов с составлением энергетического паспорта, выдачей соответствующих рекомендаций
- б) деятельность по определению класса энергетической эффективности здания, предприятия, продукции, технологического процесса или организации
- в) обеспечение энергосбережением и повышение энергетической эффективности государственными (муниципальными) учреждениями

41. Что в самой большей степени делает дом энергоэффективным?

- а) использование возобновляемых источников энергии
- б) комплексное достаточное утепление
- в) экономичные электроприборы
- г) энергоэффективное поведение

42. Что такое тепловизор?

- а) прибор, регистрирующий температуру поверхности объекта в инфракрасном диапазоне
- б) прибор, позволяющий регулировать количество тепла, поступающего в радиаторы отопления
- в) энергоэффективный обогреватель для здания
- г) специалист, производящий энергоаудит

43. Как называется устройство, позволяющее преобразовывать солнечную энергию в тепловую?

- а) воздушный рекуператор
- б) тепловой насос
- в) солнечный коллектор
- г) фотопанель

44. Как называется устройство, передающее низкопотенциальное тепло потребителю, повышая его температуру с помощью физических преобразований?

- а) воздушный рекуператор
- б) тепловой насос
- в) солнечный коллектор
- г) аэратор

45. Как называется устройство, использующее теплоту воздуха вытяжной вентиляции для нагрева входящего воздуха?

- а) воздушный рекуператор
- б) тепловой насос
- в) диммер
- г) аэратор

46. Дайте определение понятия микроклимата помещений.

- а) то совокупность параметров искусственной среды помещения.
- б) это характерная для данного помещения температура и влажность воздуха.
- в) это своеобразное изменение параметров среды за счёт отопления, вентиляции и других средств

47. Какие климатические характеристики называют расчётными?

- а) температура и влажность воздуха, скорость ветра, соответствующие среднегодовым значениям.
- б) параметры климата в районе строительства, соответствующие наиболее неблагоприятным условиям эксплуатации зданий, принимаемые по СНиП 23-01-99.
- в) параметры климата, обеспечивающие благоприятные условия эксплуатации помещений

48. От каких свойств, строительных материалов находится в прямой зависимости коэффициент теплопроводности?

- а) объемная масса, влажность, плотность.
- б) объемная масса, пористость, однородность структуры.
- в) влажность, пористость, теплопроводные включения.

### **ПК-2.1. (знает)**

49. Согласно требованию законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов оптимальные экологические условия для человека создаются только при сочетании определенной температуры и влажности воздуха в жилых помещениях:

- а) 20 °С и 20% влажности;
- б) 25 °С и 60% влажности;
- в) 30 °С и 30% влажности;
- г) 30 °С и 80% влажности.

50. Согласно требованию законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов к нормативам качества окружающей среды относятся...

- а) предельно допустимые концентрации (пдк) и предельно допустимые уровни (пду)
- б) предельно допустимые концентрации (пдк) и предельно допустимые выбросы (пдв)
- в) предельно допустимые концентрации (пдк) и предельно допустимые сбросы (пдс)
- г) предельно допустимые концентрации (пдк) и предельно допустимые нагрузки (пдн)

51. Согласно требованию законодательства Российской Федерации и иных

нормативных правовых актов к самым распространенным «зеленым» технологиям относиться:

- а) энергосберегающие технологии
- б) использование солнечной энергии
- в) отвод дождевой воды

52. Согласно требованию законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов энергоэффективность здания.

а) это показатели рационального и эффективного расхода энергии: экономное водоснабжение, отопление, вентиляцию и освещение. на этот показатель влияют и работа инженерного оборудования, и конструктивные особенности дома, и использованные стройматериалы.

б) состояние строительных конструкций зданий, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений вследствие разрушения или потери устойчивости здания.

53. Согласно требованию законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов какие бывают типы зданий в зависимости от энергоактивности?

- а) гелиоэнергоактивные здания
- б) ветроэнергоактивные здания
- в) солнечные здания
- г) здания, использующие гео-, гидро- и аэротермальную энергию
- д) здания с комбинированным использованием различных природных источников энергии
- е) галерейного типа здания

54. Понятие «устойчивое развитие» в Концепции перехода РФ к устойчивому развитию трактуется, как ...

- а) стабильное социально-экономическое развитие, не разрушающее своей природной основы сохранение благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей
- б) экологизация хозяйственной деятельности
- в) ориентация на духовные ценности общества
- г) ограничение роста национального богатства

55. В созданной Правительством РФ законодательной базе определены приоритетные задачи развития энергосберегающих технологий:

- а) снижение энергопотребления в сопоставимых условиях не менее чем на 3% в год в течение пяти лет (начиная с 2010 года);
- б) создание новой идеологии государственных закупок, включающей в себя замену освещения на энергосберегающие лампы и осветительные приборы, введение права устанавливать минимальные требования по энергоэффективности при закупке товаров для нужд государства;
- в) введение требований для производителей и импортеров товаров по обязательной маркировке продукции по классам энергоэффективности;
- г) изменение тарифной политики путем применения долгосрочных методов тарифного регулирования;

д) введение требований к организациям коммунального комплекса, обязывающих учитывать при формировании инвестиционных программ мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности

56. Основная цель программы РФ "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года":

а) обеспечение рационального использования топливно-энергетических ресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий, повышения энергетической эффективности в секторах экономики и субъектах РФ и снижения емкости ВВП

б) повышение энергоэффективности в электроэнергетике

в) повышение энергоэффективности в жилищном секторе

г) обеспечение устойчивого процесса повышения эффективности энергопотребления в секторах российской экономики

57. Государственный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 51388-99

а) информационное потребление об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения

б) методы оценки точности и воспроизводимости результатов испытаний по оценке показателей энергетической эффективности

в) методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования.

г) энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация.

58. На каких принципах основана энергосберегающая политика государства?

а) 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;

б) 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;

в) сочетание интересов потребителей, поставщиков и производителей энергетических ресурсов; заинтересованность юридических лиц - производителей и поставщиков энергетических ресурсов в эффективном использовании энергетических ресурсов;

59. На чем основаны принципы управления в области энергосбережения?

а) стимулирование производства и использования топливо- и энергосберегающего оборудования; организация учета расхода энергетических ресурсов, а также контроль за их расходом;

б) осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов; проведение энергетических обследований организаций;

в) проведение энергетической экспертизы проектной документации для строительства; реализация демонстрационных проектов высокой энергетической эффективности

60. Как назначается расчётная температура воздуха внутри помещения?

а) по СНиП в зависимости от района строительства.

б) по СНиП в зависимости от технологического процесса (назначения) помещения.

в) по СНиП в зависимости от влажности и скорости движения воздуха в помещении.