

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Пахомова Екатерина Геннадиевна

Должность: декан ФСиА

Дата подписания: 25.09.2023 14:30:23

Уникальный программный ключ: «Энергосберегающие технологии в строительстве»

27743657a2ce75f91ca5d15e254b43c7ad2afa6a869d6d1f8ef47e6ab36df9e4

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Энергосберегающие технологии в строительстве»

направление подготовки бакалавров

08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство»)

### 1.Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Энергосберегающие технологии и материалы» является формирование у студентов компетенций, позволяющих ориентироваться и принимать самостоятельные решения в сфере формирования экономических и инженерно-технических механизмов энергосбережения в строительстве.

Полученные знания студенты используют в практической деятельности на стадиях разработки и внедрения результатов инновационной деятельности в строительстве: энергосберегающих технологий и материалов.

### 2.Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с энергосберегающими технологиями в строительстве;
- анализ состояния нормативной базы и законодательного обеспечения энергосбережения в строительстве;
- изучение инженерных решений в сфере отопления, освещения, утепления при строительстве зданий и сооружений;
- ознакомление с энергосберегающими материалами с позиций комфортных условий проживания или пребывания в городской застройке, в зданиях и сооружениях.

### 3.Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

ПК-1.1 - Выбирает методику, инструменты и средства выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения.

ПК-1.2 - Определяет критерии анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения .

ПК-1.3 - Исследует состав и содержание документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения.

ПК-1.4 - Составляет отчет по результатам исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с выбранной методикой, инструментами и средствами выполнения.

ПК – 7.7 - Реализует разработанные мероприятия, направленные на снижение физического износа конструктивных элементов и систем, инженерного оборудования объектов промышленного и гражданского назначения

#### **4.Разделы дисциплины:**

Общие сведения и основные вопросы энергосбережения. Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности. Энергосберегающие технологии в строительстве. Энергосберегающие строительные материалы. Энергоэффективное заполнение современных световых проемов. Система утепления современных зданий. Энергосбережение и экология.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
строительства и архитектуры  
*(наименование ф-та полностью)*

  
Е.Г. Пахомова  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

«29» августа 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосберегающие технологии в строительстве  
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское  
строительство»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство» на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства № 1 от «29» августа 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Дубракова К.О.

Разработчик программы

преподаватель \_\_\_\_\_ Чайковская Л.В.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «25» февраля 2020 г., на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства № 11 от «07» июля 2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Макашов А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «25» июня 2021 г., на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства № 13 от «29» июня 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Макашов А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «18» 02 2022 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_ ПП, протокол №1 от 30.08.22.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Шлеенко

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 27 » февраля 2023 г., на заседании кафедры ПГС, протокол № 1 от « 30 » августа 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Шлеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Учёным советом университета протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Учёным советом университета протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Учёным советом университета протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» является формирование у студентов компетенций, позволяющих ориентироваться и принимать самостоятельные решения в сфере формирования экономических и инженерно-технических механизмов энергосбережения в строительстве.

### 1.2 Задачи дисциплины

1. Ознакомление с энергосберегающими технологиями в строительстве.
2. Анализ состояния нормативной базы и законодательного обеспечения энергосбережения в строительстве.
3. Изучение инженерных решений в сфере отопления, освещения, утепления при строительстве зданий и сооружений.
4. Ознакомление с энергосберегающими материалами с позиций комфортных условий проживания или пребывания в городской застройке, в зданиях и сооружениях.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1 Выбирает методику, инструменты и средства выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения	<b>Знать:</b> энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений <b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений <b>Владеть:</b> знаниями в области

			проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов
		<p><b>ПК-1.2</b>          Определяет критерии анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>Знать:</b> законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве;  <b>Уметь:</b> пользоваться нормативными документами в области энергетической эффективности объектов недвижимости  <b>Владеть:</b> методами пользования современной научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</p>
		<p><b>ПК-1.3</b>          Исследует состав и содержание документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>Знать:</b> показатели и требования энергетической эффективности объектов  <b>Уметь:</b> анализировать показатели энергетической эффективности объектов и делать выводы  <b>Владеть:</b> умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энергосберегающих решений</p>
		<p><b>ПК-1.4</b>          Составляет отчет по результатам исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с выбранной методикой, инструментами и средствами выполнения</p>	<p><b>Знать:</b> классы энергоэффективности зданий  <b>Уметь:</b> определять класс энергоэффективности зданий  <b>Владеть:</b> методами расчета показателей энергоэффективности</p>
ПК - 7	Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение работ по	<p><b>ПК – 7.7</b>          Реализует разработанные мероприятия, направленные на снижение физического износа конструктивных элементов и систем, инженерного</p>	<p><b>Знать:</b> способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения;  <b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации</p>

	ремонт зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	оборудования объектов промышленного и гражданского назначения	зданий и сооружений, энерго-сберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов <i>Владеть:</i> умением выбирать оптимальный вариант энерго-сберегающих решений
--	--	---	--

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в строительстве» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	28,1
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	0
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	43,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен



#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	Общие понятия об энергетической эффективности зданий и сооружений. Значимость соблюдения требований энергоэффективности объектов. Комфорт и комфортность. Энергосмкость. Причины потери энергии в зданиях, построенных ранее. Показатели энергосбережения. Энергетический паспорт объекта. Нормативные документы в области обеспечения энергосбережения. Основные методические подходы к организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Общие подходы к проектированию энергоэффективных зданий.
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	Правила определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов. Требования к указателю (маркировке) класса энергетической эффективности. Здания, на которые не распространяются требования по энергоэффективности и присвоению класса здания.
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	Общие требования к энергосбережению объекта, мероприятия по энергосбережению. Мероприятия по снижению потерь энергии через стены и кровлю объекта. Рекуперация тепла. Технология «умный дом». Гелиосистемы в строительстве и современные источники энергии. Энергосберегающие технологии в России и за рубежом
4	Энергосберегающие строительные материалы	Классификация теплоизоляционных материалов. Общая характеристика теплоизоляционных материалов и особенности их применения (ячеистый бетон, керамзит, энергосберегающая (теплоизоляционная) штукатурка, пенополиуретан (ППУ), минеральная вата, энергосберегающее покрытие «Изоллат» и др.)
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	Факторы, от которых зависит энергоэффективность заполнения световых проемов. Классификация окон. Современные стеклопакеты и герметики. Типы стекол, применяемые в стеклопакетах.
6	Система утепления современных зданий	Общие понятия о тепловой модернизации зданий. Особенности организации работ по утеплению зданий. Системы утепления зданий: фасадные системы с послойной защитой утеплителя, система с вентилируемым фасадом и др. Методы утепления покрытий. Методы утепления здания ниже нулевой отметки. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции.

7	Энергосбережение и экология	Связь энергосбережения и экологии. Основные источники загрязнения окружающей среды. Возможные стратегии развития энергетической безопасности России. Индексный метод учета влияния значительности воздействия технологической энергетической системы на окружающую среду.
---	-----------------------------	---

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	2	-	Пр.№ 1	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 1-2 неделя	ПК-1, ПК-7.7
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	2	-	Пр.№ 2	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 3-4 неделя	ПК-1, ПК-7.7
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	2	-	Пр.№ 3	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 5-6 неделя	ПК-1, ПК-7.7
4	Энергосберегающие строительные материалы	2	-	Пр.№ 4	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 7-8 неделя	ПК-1, ПК-7.7
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	2	-	Пр.№ 5	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 9-10 неделя	ПК-1, ПК-7.7
6	Система утепления современных зданий	2	-	Пр.№ 6	У-1, У-2, У-3, МУ-1	Р 11-12 неделя	ПК-1, ПК-7.7
7	Энергосбережение и экология	2	-	Пр.№ 7	У-1, У-2, У-3, МУ-1	Р 13-14 неделя	ПК-1, ПК-7.7

С- собеседование; Р – защита (проверка) рефератов

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	<b>Общие сведения и основные вопросы энергосбережения</b> <i>Заполнение энергетического паспорта здания</i>	2
2	<b>Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности</b> <i>Определение энергоэффективности объекта</i>	2
3	<b>Энергосберегающие технологии в строительстве</b> <i>Применение энергосберегающих технологий в строительстве при</i>	2

	<i>строительстве зданий</i>	
4	<b>Энергосберегающие строительные материалы</b> <i>Сравнение характеристик энергосберегающих строительных материалов и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений</i>	2
5	<b>Энергоэффективное заполнение современных световых проемов</b> <i>Сравнение характеристик окон и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений</i>	2
6	<b>Система утепления современных зданий</b> <i>Общие понятия о тепловой модернизации зданий. Особенности организации работ по утеплению зданий. Системы утепления зданий: фасадные системы с послойной защитой утеплителя, система с вентилируемым фасадом и др. Методы утепления покрытий. Методы утепления здания ниже нулевой отметки. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции</i>	2
7	<b>Энергосбережение и экология</b> <i>Связь энергосбережения и экологии. Основные источники загрязнения окружающей среды. Возможные стратегии развития энергетической безопасности России. Индексный метод учета влияния значительности воздействия технологической энергетической системы на окружающую среду</i>	2
<b>Итого</b>		<b>14</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	1-2 недели	7
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	3-4 недели	9,5
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	5-6 недели	7,4
4	Энергосберегающие строительные материалы	7-8 недели	6
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	9-10 недели	4
6	Система утепления современных зданий	11-12 недели	5
7	Энергосбережение и экология	13-14 недели	5
<b>Итого</b>			<b>43,9</b>

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 14,2 процентов от аудиторных занятий.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторских занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	<b>Практическое занятие № 4</b> <b>Энергосберегающие строительные материалы</b> <i>Сравнение характеристик энергосберегающих строительных материалов и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений</i>	Разбор конкретных ситуаций	2
2	<b>Практическое занятие № 5</b> <b>Энергоэффективное заполнение современных световых проемов</b> <i>Сравнение характеристик окон и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений</i>	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует правовому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потен-

пиала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Технология возведения зданий и сооружений. Управление проектами в строительстве. Энергосберегающие технологии в строительстве. Производственная технологическая практика.		Возведение зданий и сооружений в особых условиях; Железобетонные и каменные конструкции. Инженерная подготовка территорий. Инженерные изыскания в строительстве. Конструкции из дерева и пластмасс. Металлические конструкции включая сварку. Обследование зданий и сооружений. Обследование и усиление оснований и фундаментов зданий и сооружений в особых условиях. Обследование и усиление оснований и фундаментов зданий и сооружений при реконструкции. Объемно-планировочные решения при реконструкции; Проектирование гражданских и промышленных зданий и сооружений. Пространственные конструкции зданий и сооружений, Реконструкция зданий, сооружений и застройки. Ресурсосбережение и обеспечение экологической безопасности в строительстве; Системы автоматизированного проектирования в строительстве. Технология возведения зданий в особых условиях. Производственная преддипломная практика.
ПК-7 Способен осуществлять орга-			Энергосберегающие технологии в строительстве;

низационно-техническое сопровождение работ по ремонту зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		
---	--	--

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1 завершающий	<p>ПК-1.1 Выбирает методику, инструменты и средства выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК-1.2 Определяет критерии анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию</p>	<p><b>Знать:</b> в общем энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений; показатели и требования энергетической эффективности объектов; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве; классы энергоэффективности зданий</p> <p><b>Уметь:</b> использовать энерго-</p>	<p><b>Знать:</b> частично энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений; показатели и требования энергетической эффективности объектов; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энерго-</p>	<p><b>Знать:</b> в полном объеме энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений; показатели и требования энергетической эффективности объектов; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энерго-</p>

	<p>объектов промышленного и гражданского назначения ПК-1.3 Исследует состав и содержание документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения ПК-1.4 Составляет отчет по результатам исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с выбранной методикой, инструментами и средствами выполнения</p>	<p>сберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; определять класс энергоэффективности зданий <b>Владеть:</b> частичными знаниями в области проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов; методами пользования современной научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энергосберегающих решений; умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>	<p>сбережение в строительстве; классы энергоэффективности зданий <b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; пользоваться нормативными документами в области энергетической эффективности объектов недвижимости; определять класс энергоэффективности зданий <b>Владеть:</b> общими знаниями в области проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов; методами пользования современной научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального ва-</p>	<p>сбережение в строительстве; классы энергоэффективности зданий <b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; пользоваться нормативными документами в области энергетической эффективности объектов недвижимости; анализировать показатели энергетической эффективности объектов и делать выводы; определять класс энергоэффективности зданий <b>Владеть:</b> глубокими знаниями в области проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов; методами пользования современной научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; умением проводить ана-</p>
--	---	---	---	---



			рианта энерго-сберегающих решений; умением выбирать оптимальный вариант энерго-сберегающих решений	лиз технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энерго-сберегающих решений; умением выбирать оптимальный вариант энерго-сберегающих решений
ПК-7 завершающий	ПК – 7.7 Реализует разработанные мероприятия, направленные на снижение физического износа конструктивных элементов и систем, инженерного оборудования объектов промышленного и гражданского назначения	<b>Знать:</b> общие способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения; <b>Уметь:</b> частично использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов <b>Владеть:</b> умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений	<b>Знать:</b> основные способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения; <b>Уметь:</b> в общем использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов <b>Владеть:</b> закрепленным умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений	<b>Знать:</b> все возможные способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения; <b>Уметь:</b> в полном объеме использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов <b>Владеть:</b> навыком выбора оптимального варианта энергосберегающих решений

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контрольной компетенции (или ее часть)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ № заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С2	1-10	Согласно табл. 7.2
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С4	11-20	Согласно табл. 7.2
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С6	21-30	Согласно табл. 7.2
4	Энергосберегающие строительные материалы	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С8	31-40	Согласно табл. 7.2
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С10	41-50	Согласно табл. 7.2
6	Система утепления современных зданий	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Р12	1-15	Согласно табл. 7.2
7	Энергосбережение и экология	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Р14	16-30	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

**Вопросы для собеседования по теме 1 «Общие сведения и основные вопросы энергосбережения»:**

1. Общие понятия об энергетической эффективности зданий и сооружений.
2. Значимость соблюдения требований энергоэффективности объектов.
3. Комфорт и комфортность.
4. Энергоемкость.
5. Причины потери энергии в зданиях, построенных ранее.
6. Энергетический паспорт объекта.
7. Нормативные документы в области обеспечения энергосбережения.
8. Общие подходы к проектированию энергоэффективных зданий.
9. Показатели энергосбережения.
10. Основные методические подходы к организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

**Темы рефератов по теме «Система утепления современных зданий»**

1. Общие понятия о тепловой модернизации зданий.
2. Особенности организации работ по утеплению зданий.
3. Фасадные системы с послойной защитой утеплителя.
4. Система с вентилируемым фасадом.
5. Облицовка фасадов панелями утеплителя с готовым декоративно-защитным слоем.
6. Монолитная система утепления, нанесенная способом торкретирования (напыления, набрызга).
7. Системы утепления фасадной стены здания с внутренней стороны ограждающей конструкции (внутренняя теплоизоляция)
8. Методы утепления покрытий.
9. Методы утепления здания ниже нулевой отметки.
10. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 50 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Задание в закрытой форме:

Энергоэффективность - это:

- А) эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов;
- Б) эффективность управления объектом недвижимости;
- В) объем затрат энергии на обслуживание объекта;
- Г) объем потребляемого электричества.

Задание в открытой форме:

Что такое энергетический паспорт объекта?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение И 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
<b>Практическое занятие № 1</b> Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 2</b> Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 3</b> Энергосберегающие технологии в строительстве	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 4</b> Энергосберегающие строительные материалы	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 5</b> Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 6</b> Система утепления современных зданий	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 7</b> Энергосбережение и экология	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	10		20	
Итого	14		48	

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и 1 задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетенционно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Кобелев, Николай Сергеевич. Расчет и выбор энергосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции населенных пунктов : учебное пособие : [для студентов и аспирантов, обучающихся по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», бакалавров направления «Строительство» и магистров магистерских программ «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений» и «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»] / Н. С. Кобелев, С. С. Федоров, В. Н. Кобелев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет». - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 232 с. ; 20 см. - Библиогр.: с. 98-102. - 100 экз. - ISBN 978-5-7681-0995-0 : 290.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Севрюкова Е. А. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техн. направлениям и специальностям / Е. А. Севрюкова под общ. ред. В. И. Караксяна. - Москва: Юрайт, 2015. - 397 с. - Текст : непосредственный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека : научная монография / В. А. Ильичев [и др.]. - Москва : АСВ, 2015. - 184 с. - Текст : непосредственный.

2. Забалуева, Татьяна Рустиковна. Основы архитектурно-конструктивного проектирования : учебник / Т. Р. Забалуева ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. - 196 с. : ил. - (Строительство). - Библиогр.: с. 182-183. - Имен. указ.: с. 190-193. - ISBN 978-5-7264-0934-4 : 1425.00 р. - Текст : непосредственный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Энергосберегающие технологии и материалы : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Энергосберегающие технологии и материалы» для студентов направления подготовки 08.03.01/ Юго-Зап. гос. ун-т ; Н. В. Бакаева. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 28 с. - Текст : электронный.
2. Кретьова, Валерия Михайловна. Строительные материалы (Материаловедение) : учебно-методическое пособие : [для студентов строительных факультетов всех форм обучения] / В. М. Кретьова, В. Н. Кобелев, Е. Г. Пахомова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 111 с. – Текст : электронный.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

#### *Периодические издания*

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии  
 Биотехносфера  
 Строительство и реконструкция  
 Промышленное и гражданское строительство  
 Academia. Архитектура и строительство  
 Инженерно-строительный журнал  
 Жилищное строительство

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://biblioclub.ru> - « »  
».
2. <https://www.iprbookshop.ru/?ysclid=lmsy4p3r4y940620077> – «IPRsmart»
3. <https://urait.ru/> - « »

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации

для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседованиях). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дис-



циплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libre office операционная система Windows  
Антивирус Касперского

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

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры промышленного и гражданского строительства:

- столы, стулья для обучающихся;
- стол, стул для преподавателя;
- доска;
- видеопроектор и ноутбук.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (попытность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляе-

мые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Да- та	Основание для изменения и подпись ли- ца, прово- дившего из- менения
	изме- нен- ных	замене- ных	аннулирован- ных	но- вых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

*(наименование ф-та полностью)*

 Е.Г. Пахомова  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 29 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосберегающие технологии в строительстве

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское  
строительство»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство» на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства № 1 от «29» августа 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Дубракова К.О.

Разработчик программы

преподаватель \_\_\_\_\_ Чайковская Л.В.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «25» февраля 2020 г., на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства № 11 от «07» июля 2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Мочалов А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «25» июня 2021 г., на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства № 13 от «29» июня 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Мочалов А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «25» 06 2021 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № 1 от 30.08.22.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Шевченко

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Учёным советом университета протокол № 7 от « 25 » февраля 2020 г., на заседании кафедры ПГС, протокол № 1 от « 30 » августа 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Шлеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Учёным советом университета протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Учёным советом университета протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Учёным советом университета протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г., на заседании кафедры ПГС, протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» является формирование у студентов компетенций, позволяющих ориентироваться и принимать самостоятельные решения в сфере формирования экономических и инженерно-технических механизмов энергосбережения в строительстве.

### 1.2 Задачи дисциплины

1. Ознакомление с энергосберегающими технологиями в строительстве.
2. Анализ состояния нормативной базы и законодательного обеспечения энергосбережения в строительстве.
3. Изучение инженерных решений в сфере отопления, освещения, утепления при строительстве зданий и сооружений.
4. Ознакомление с энергосберегающими материалами с позиций комфортных условий проживания или пребывания в городской застройке, в зданиях и сооружениях.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1 Выбирает методику, инструменты и средства выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения	<b>Знать:</b> энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений <b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений <b>Владеть:</b> знаниями в области

			проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов
		<p><b>ПК-1.2</b>          Определяет критерии анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>Знать:</b> законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве;  <b>Уметь:</b> пользоваться нормативными документами в области энергетической эффективности объектов недвижимости  <b>Владеть:</b> методами пользования современной научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности</p>
		<p><b>ПК-1.3</b>          Исследует состав и содержание документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>Знать:</b> показатели и требования энергетической эффективности объектов  <b>Уметь:</b> анализировать показатели энергетической эффективности объектов и делать выводы  <b>Владеть:</b> умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энергосберегающих решений</p>
		<p><b>ПК-1.4</b>          Составляет отчет по результатам исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с выбранной методикой, инструментами и средствами выполнения</p>	<p><b>Знать:</b> классы энергоэффективности зданий  <b>Уметь:</b> определять класс энергоэффективности зданий  <b>Владеть:</b> методами расчета показателей энергоэффективности</p>
ПК - 7	Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение работ по	<p><b>ПК – 7.7</b>          Реализует разработанные мероприятия, направленные на снижение физического износа конструктивных элементов и систем, инженерного</p>	<p><b>Знать:</b> способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения;  <b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации</p>



	ремонт зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	оборудования объектов промышленного и гражданского назначения	зданий и сооружений, энерго-сберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов <i>Владеть:</i> умением выбирать оптимальный вариант энерго-сберегающих решений
--	--	---	--

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в строительстве» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7-8 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	59,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	Общие понятия об энергетической эффективности зданий и сооружений. Значимость соблюдения требований энергоэффективности объектов. Комфорт и комфортность. Энергосмкость. Причины потери энергии в зданиях, построенных ранее. Показатели энергосбережения. Энергетический паспорт объекта. Нормативные документы в области обеспечения энергосбережения. Основные методические подходы к организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Общие подходы к проектированию энергоэффективных зданий.
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	Правила определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов. Требования к указателю (маркировке) класса энергетической эффективности. Здания, на которые не распространяются требования по энергоэффективности и присвоению класса здания.
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	Общие требования к энергосбережению объекта, мероприятия по энергосбережению. Мероприятия по снижению потерь энергии через стены и кровлю объекта. Рекуперация тепла. Технология «умный дом». Гелиосистемы в строительстве и современные источники энергии. Энергосберегающие технологии в России и за рубежом
4	Энергосберегающие строительные материалы	Классификация теплоизоляционных материалов. Общая характеристика теплоизоляционных материалов и особенности их применения (ячеистый бетон, керамзит, энергосберегающая (теплоизоляционная) штукатурка, пенополиуретан (ППУ), минеральная вата, энергосберегающее покрытие «Изоллат» и др.)
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	Факторы, от которых зависит энергоэффективность заполнения световых проемов. Классификация окон. Современные стеклопакеты и герметики. Типы стекол, применяемые в стеклопакетах.
6	Система утепления современных зданий	Общие понятия о тепловой модернизации зданий. Особенности организации работ по утеплению зданий. Системы утепления зданий: фасадные системы с послойной защитой утеплителя, система с вентилируемым фасадом и др. Методы утепления покрытий. Методы утепления здания ниже нулевой отметки. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции.

7	Энергосбережение и экология	Связь энергосбережения и экологии. Основные источники загрязнения окружающей среды. Возможные стратегии развития энергетической безопасности России. Индексный метод учета влияния значительности воздействия технологической энергетической системы на окружающую среду.
---	-----------------------------	---

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	0,5	-	Пр.№ 1	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 1-2 неделя	ПК-1, ПК-7.7
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	0,5	-	Пр.№ 1	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 3-4 неделя	ПК-1, ПК-7.7
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	0,5	-	Пр.№ 1	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 5-6 неделя	ПК-1, ПК-7.7
4	Энергосберегающие строительные материалы	0,5	-	Пр.№ 1	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 7-8 неделя	ПК-1, ПК-7.7
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	0,5	-	Пр.№ 2	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 9-10 неделя	ПК-1, ПК-7.7
6	Система утепления современных зданий	0,5	-	Пр.№ 2	У-1, У-2, У-3, МУ-1	Р 11-12 неделя	ПК-1, ПК-7.7
7	Энергосбережение и экология	1	-	Пр.№ 2	У-1, У-2, У-3, МУ-1	Р 13-14 неделя	ПК-1, ПК-7.7

К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения. Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности. Энергосберегающие технологии в строительстве. Энергосберегающие строительные материалы	2

	<i>Заполнение энергетического паспорта здания. Определение энергоэффективности объекта. Применение энергосберегающих технологий в строительстве при строительстве зданий. Сравнение характеристик энергосберегающих строительных материалов и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений</i>	
2	<b>Энергоэффективное заполнение современных световых проемов. Система утепления современных зданий. Энергосбережение и экология.</b> <i>Сравнение характеристик окон и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений. Общие понятия о тепловой модернизации зданий. Особенности организации работ по утеплению зданий. Системы утепления зданий: фасадные системы с послойной защитой утеплителя, система с вентилируемым фасадом и др. Методы утепления покрытий. Методы утепления здания ниже нулевой отметки. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции. Связь энергосбережения и экологии. Основные источники загрязнения окружающей среды. Возможные стратегии развития энергетической безопасности России. Индексный метод учета влияния значительности воздействия технологической энергетической системы на окружающую среду</i>	2
<b>Итого</b>		<b>4</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	1-2 недели	10
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	3-4 недели	11,5
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	5-6 недели	9,4
4	Энергосберегающие строительные материалы	7-8 недели	8
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	9-10 недели	6
6	Система утепления современных зданий	11-12 недели	7
7	Энергосбережение и экология	13-14 недели	8
<b>Итого</b>			<b>59,9</b>

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует правовому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен	Технология возведе-		Возведение зданий и сооружений в особых

<p>проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ния зданий и сооружений. Управление проектами в строительстве. Энергосберегающие технологии в строительстве. Производственная технологическая практика.</p>	<p>условиях; Железобетонные и каменные конструкции. Инженерная подготовка территорий. Инженерные изыскания в строительстве. Конструкции из дерева и пластмасс. Металлические конструкции включая сварку Обследование зданий и сооружений. Обследование и усиление оснований и фундаментов зданий и сооружений в особых условиях. Обследование и усиление оснований и фундаментов зданий и сооружений при реконструкции. Объемно-планировочные решения при реконструкции; Проектирование гражданских и промышленных зданий и сооружений. Пространственные конструкции зданий и сооружений; Реконструкция зданий, сооружений и застройки. Ресурсосбережение и обеспечение экологической безопасности в строительстве; Системы автоматизированного проектирования в строительстве. Технология возведения зданий в особых условиях. Производственная преддипломная практика.</p>
<p>ПК-7 Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение работ по ремонту зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>		<p>Энергосберегающие технологии в строительстве;</p>

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций
-----	------------	---

компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Пороговый уровень уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1 завершающий	<p>ПК-1.1 Выбирает методику, инструменты и средства выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК-1.2 Определяет критерии анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК-1.3 Исследует состав и содержание документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для производства работ по инженерно-техническому проектированию</p>	<p><b>Знать:</b> в общем энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений; показатели и требования энергетической эффективности объектов; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве; классы энергоэффективности зданий</p> <p><b>Уметь:</b> использовать энерго-сберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; определять класс энергоэффективности зданий</p> <p><b>Владеть:</b> частичными знаниями в области проведения мероприятий, направленных на повышение</p>	<p><b>Знать:</b> частично энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энерго-сберегающих зданий и сооружений; показатели и требования энергетической эффективности объектов; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве; классы энергоэффективности зданий</p> <p><b>Уметь:</b> использовать энерго-сберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; пользоваться нормативными доку-</p>	<p><b>Знать:</b> в полном объеме энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений; показатели и требования энергетической эффективности объектов; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве; классы энергоэффективности зданий</p> <p><b>Уметь:</b> использовать энерго-сберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; пользоваться нормативными документами в области энергетической эффективности объектов пе-</p>



	<p>объектов промышленного и гражданского назначения  <b>ПК-1.4</b>          Составляет отчет по результатам исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с выбранной методикой, инструментами и средствами выполнения</p>	<p>энергетической эффективности объектов; методами пользования современной научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энергосберегающих решений; умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>	<p>ментами в области энергетической эффективности объектов недвижимости, определять класс энергоэффективности зданий  <b>Владеть:</b>          общими знаниями в области проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов; методами пользования современной научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энергосберегающих решений; умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>	<p>движимости; анализировать показатели энергетической эффективности объектов и делать выводы; определять класс энергоэффективности зданий  <b>Владеть:</b>          глубокими знаниями в области проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов; методами пользования современной научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энергосберегающих решений; умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>
<p><b>ПК-7</b>          завершающий</p>	<p><b>ПК – 7.7</b>          Реализует мероприятия, направленные на снижение физического износа конструктивных элементов</p>	<p><b>Знать:</b>          общие способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения;</p>	<p><b>Знать:</b>          основные способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского</p>	<p><b>Знать:</b>          все возможные способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского</p>

	и систем, инженерного оборудования объектов промышленного и гражданского назначения	<p><b>Уметь:</b> частично использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов</p> <p><b>Владеть:</b> умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>	<p>назначения;</p> <p><b>Уметь:</b> в общем использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов</p> <p><b>Владеть:</b> закрепленным умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>	<p>назначения;</p> <p><b>Уметь:</b> в полном объеме использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов</p> <p><b>Владеть:</b> навыком выбора оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>
--	---	--	---	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контрольной компетенции (или ее часть)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ № заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С2	1-10	Согласно табл. 7.2

2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С4	11-20	Согласно табл. 7.2
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С6	21-30	Согласно табл. 7.2
4	Энергосберегающие строительные материалы	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С8	31-40	Согласно табл. 7.2
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С10	41-50	Согласно табл. 7.2
6	Система утепления современных зданий	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Р12	1-15	Согласно табл. 7.2
7	Энергосбережение и экология	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Р14	16-30	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

**Вопросы для собеседования по теме 1 «Общие сведения и основные вопросы энергосбережения»:**

1. Общие понятия об энергетической эффективности зданий и сооружений.
2. Значимость соблюдения требований энергоэффективности объектов.
3. Комфорт и комфортность.
4. Энергоемкость.
5. Причины потери энергии в зданиях, построенных ранее.
6. Энергетический паспорт объекта.
7. Нормативные документы в области обеспечения энергосбережения.
8. Общие подходы к проектированию энергоэффективных зданий.
9. Показатели энергосбережения.
10. Основные методические подходы к организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

**Темы рефератов по теме «Система утепления современных зданий»**

1. Общие понятия о тепловой модернизации зданий.
2. Особенности организации работ по утеплению зданий.
3. Фасадные системы с послойной защитой утеплителя.
4. Система с вентилируемым фасадом.
5. Облицовка фасадов панелями утеплителя с готовым декоративно-защитным слоем.
6. Монолитная система утепления, нанесенная способом торкретирования (напыления, набрызга).
7. Системы утепления фасадной стены здания с внутренней стороны ограждающей конструкции (внутренняя теплоизоляция)
8. Методы утепления покрытий.
9. Методы утепления здания ниже нулевой отметки.
10. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 50 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Задание в закрытой форме:

Энергоэффективность – это:

- А) эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов;
- Б) эффективность управления объектом недвижимости;
- В) объем затрат энергии на обслуживание объекта;
- Г) объем потребляемого электричества.

Задание в открытой форме:

Что такое энергетический паспорт объекта?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
<b>Практическое занятие № 1</b> Общие сведения и основные вопросы энергосбережения. Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности. Энергосберегающие технологии в строительстве. Энергосберегающие строительные материалы	7	Выполнил, но «не защитил»	14	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 2</b> Энергоэффективное заполнение современных световых проемов. Система утепления современных зданий. Энергосбережение и экология	7	Выполнил, но «не защитил»	14	Выполнил и «защитил»
СРС	10		20	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

*Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и 1 задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Кобелев, Николай Сергеевич. Расчет и выбор энергосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции населенных пунктов : учебное пособие : [для студентов и аспирантов, обучающихся по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», бакалавров направления «Строительство» и магистров магистерских программ «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений» и «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»] / Н. С. Кобелев, С. С. Федоров, В. Н. Кобелев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет». - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 232 с. ; 20 см. - Библиогр.: с. 98-102. - 100 экз. - ISBN 978-5-7681-0995-0 : 290.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Севрюкова Е. А. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техн. направлениям и специальностям / Е. А. Севрюкова под общ. ред. В. И. Каракеяша. - Москва: Юрайт, 2015. - 397 с. - Текст : непосредственный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека : научная монография / В. А. Ильичев [и др.]. - Москва : АСВ, 2015. - 184 с. - Текст : непосредственный.
2. Забалуева, Татьяна Рустиковна. Основы архитектурно-конструктивного проектирования : учебник / Т. Р. Забалуева ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. - 196 с. : ил. - (Строительство). - Библиогр.: с. 182-183. - Имен. указ.: с. 190-193. - ISBN 978-5-7264-0934-4 : 1425.00 р. - Текст : непосредственный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Энергосберегающие технологии и материалы : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Энергосберегающие технологии и материалы» для студентов направления подготовки 08.03.01/ Юго-Зап. гос. ун-т ; Н. В. Бакаева. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 28 с. - Текст : электронный.
2. Кретьова, Валерия Михайловна. Строительные материалы (Материаловедение) : учебно-методическое пособие : [для студентов строительных факультетов всех форм обучения] / В. М. Кретьова, В. Н. Кобелев, Е. Г. Пахомова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 111 с. – Текст : электронный.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

#### *Периодические издания*

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии  
 Биотехносфера  
 Строительство и реконструкция  
 Промышленное и гражданское строительство  
 Academia. Архитектура и строительство  
 Инженерно-строительный журнал  
 Жилищное строительство

### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru> - « »  
».
2. <https://www.iprbookshop.ru/?ysclid=lmsy4p3r4y940620077> – «IPRsmart»
3. <https://urait.ru/> - « »

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.



Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libre office операционная система Windows  
 Антивирус Касперского

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

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры промышленного и гражданского строительства:

- столы, стулья для обучающихся;
- стол, стул для преподавателя;
- доска;
- видеопроектор и ноутбук.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях

ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).*



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

*(наименование ф-та полностью)*

 Е.Г. Пахомова  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 31 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосберегающие технологии в строительстве

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 08.03.01 Строительство,  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское  
строительство»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очно-заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство» на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства № 1 от «31» августа 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Дубракова К.О.

Разработчик программы  
преподаватель \_\_\_\_\_

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Чайковская Л.В.

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «28» 02 2021., на заседании кафедры ПРС, протокол №1 от 30.08.22г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о.Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Шелеенко

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «27» 02 2021., на заседании кафедры ПРС, протокол №1 от 30.08.22г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Шелеенко А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство», одобренного Ученым советом университета протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» является формирование у студентов компетенций, позволяющих ориентироваться и принимать самостоятельные решения в сфере формирования экономических и инженерно-технических механизмов энергосбережения в строительстве.

### 1.2 Задачи дисциплины

1. Ознакомление с энергосберегающими технологиями в строительстве.
2. Анализ состояния нормативной базы и законодательного обеспечения энергосбережения в строительстве.
3. Изучение инженерных решений в сфере отопления, освещения, утепления при строительстве зданий и сооружений.
4. Ознакомление с энергосберегающими материалами с позиций комфортных условий проживания или пребывания в городской застройке, в зданиях и сооружениях.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1 Выбирает методику, инструменты и средства выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения	<b>Знать:</b> энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений <b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений

			<i><b>Владеть:</b></i> знаниями в области проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов
		ПК-1.2 Определяет критерии анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения	<i><b>Знать:</b></i> законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве; <i><b>Уметь:</b></i> пользоваться нормативными документами в области энергетической эффективности объектов недвижимости <i><b>Владеть:</b></i> методами пользования современной научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
		ПК-1.3 Исследует состав и содержание документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения	<i><b>Знать:</b></i> показатели и требования энергетической эффективности объектов <i><b>Уметь:</b></i> анализировать показатели энергетической эффективности объектов и делать выводы <i><b>Владеть:</b></i> умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энергосберегающих решений
		ПК-1.4 Составляет отчет по результатам исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с выбранной методикой, инструментами и средствами выполнения	<i><b>Знать:</b></i> классы энергоэффективности зданий <i><b>Уметь:</b></i> определять класс энергоэффективности зданий <i><b>Владеть:</b></i> методами расчета показателей энергоэффективности
ПК - 7	Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение	ПК – 7.7 Реализует разработанные мероприятия, направленные на снижение физического износа конструктивных элементов	<i><b>Знать:</b></i> способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения; <i><b>Уметь:</b></i> использовать энергосберегающие технологии



	ние работ по ремонту зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	и систем, инженерного оборудования объектов промышленного и гражданского назначения	возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энерго-сберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов <i>Владеть:</i> умениям выбирать оптимальный вариант энерго-сберегающих решений
--	--	---	--

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в строительстве» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	18,1
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	0
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	85,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	Общие понятия об энергетической эффективности зданий и сооружений. Значимость соблюдения требований энергоэффективности объектов. Комфорт и комфортность. Энергосмкость. Причины потери энергии в зданиях, построенных ранее. Показатели энергосбережения. Энергетический паспорт объекта. Нормативные документы в области обеспечения энергосбережения. Основные методические подходы к организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Общие подходы к проектированию энергоэффективных зданий.
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	Правила определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов. Требования к указателю (маркировке) класса энергетической эффективности. Здания, на которые не распространяются требования по энергоэффективности и присвоению класса здания.
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	Общие требования к энергосбережению объекта, мероприятия по энергосбережению. Мероприятия по снижению потерь энергии через стены и кровлю объекта. Рекуперация тепла. Технология «умный дом». Гелиосистемы в строительстве и современные источники энергии. Энергосберегающие технологии в России и за рубежом
4	Энергосберегающие строительные материалы	Классификация теплоизоляционных материалов. Общая характеристика теплоизоляционных материалов и особенности их применения (ячеистый бетон, керамзит, энергосберегающая (теплоизоляционная) штукатурка, пенополиуретан (ППУ), минеральная вата, энергосберегающее покрытие «Изоллат» и др.)
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	Факторы, от которых зависит энергоэффективность заполнения световых проемов. Классификация окон. Современные стеклопакеты и герметики. Типы стекол, применяемые в стеклопакетах.
6	Система утепления современных зданий	Общие понятия о тепловой модернизации зданий. Особенности организации работ по утеплению зданий. Системы утепления зданий: фасадные системы с послойной защитой утеплителя, система с вентилируемым фасадом и др. Методы утепления покрытий. Методы утепления здания ниже нулевой отметки. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции.

7	Энергосбережение и экология	Связь энергосбережения и экологии. Основные источники загрязнения окружающей среды. Возможные стратегии развития энергетической безопасности России. Индексный метод учета влияния значительности воздействия технологической энергетической системы на окружающую среду.
---	-----------------------------	---

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	1	-	Пр.№ 1	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 1-2 недели	ПК-1, ПК-7.7
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	1	-	Пр.№ 1	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 3-4 недели	ПК-1, ПК-7.7
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	1	-	Пр.№ 2	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 5-6 недели	ПК-1, ПК-7.7
4	Энергосберегающие строительные материалы	2	-	Пр.№ 3	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 7-8 недели	ПК-1, ПК-7.7
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	1	-	Пр.№ 4	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 9-10 недели	ПК-1, ПК-7.7
6	Система утепления современных зданий	1	-	Пр.№ 4	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 11-12 недели	ПК-1, ПК-7.7
7	Энергосбережение и экология	1	-	Пр.№ 5	У-1, У-2, У-3, МУ-1	С 13-14 недели	ПК-1, ПК-7.7

С – собеседование, Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	<b>Общие сведения и основные вопросы энергосбережения. Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности</b> <i>Заполнение энергетического паспорта здания</i> <i>Определение энергоэффективности объекта</i>	2

2	<b>Энергосберегающие технологии в строительстве</b> <i>Применение энергосберегающих технологий в строительстве при строительстве зданий</i>	2
3	<b>Энергосберегающие строительные материалы</b> <i>Сравнение характеристик энергосберегающих строительных материалов и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений</i>	2
4	<b>Энергоэффективное заполнение современных световых проемов. Система утепления современных зданий</b> <i>Сравнение характеристик окон и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений.</i> <i>Общие понятия о тепловой модернизации зданий. Особенности организации работ по утеплению зданий. Системы утепления зданий: фасадные системы с послойной защитой утеплителя, система с вентилируемым фасадом и др. Методы утепления покрытий. Методы утепления здания ниже нулевой отметки. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции</i>	2
5	<b>Энергосбережение и экология</b> <i>Связь энергосбережения и экологии. Основные источники загрязнения окружающей среды. Возможные стратегии развития энергетической безопасности России. Индексный метод учета влияния значительности воздействия технологической энергетической системы на окружающую среду</i>	2
<b>Итого</b>		<b>10</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	1-2 недели	14
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	3-4 недели	14,5
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	5-6 недели	14,4
4	Энергосберегающие строительные материалы	7-8 недели	5
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	9-10 недели	10
6	Система утепления современных зданий	11-12 недели	14
7	Энергосбережение и экология	13-14 недели	14
<b>Итого</b>			<b>85,9</b>

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессио-

нальной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует правовому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.1 Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Технология возведения зданий и сооружений. Управление проектами в строительстве. Энергосберегающие технологии в строительстве.		Возведение зданий и сооружений в особых условиях; Железобетонные и каменные конструкции Инженерная подготовка территорий. Инженерные изыскания в строительстве. Конструкции из дерева и пластмасс. Металлические конструкции включая сварку. Обследование зданий и сооружений.

	Производственная технологическая практика.	<p>Обследование и усиление оснований и фундаментов зданий и сооружений в особых условиях.</p> <p>Обследование и усиление оснований и фундаментов зданий и сооружений при реконструкции.</p> <p>Объемно-планировочные решения при реконструкции;</p> <p>Проектирование гражданских и промышленных зданий и сооружений.</p> <p>Пространственные конструкции зданий и сооружений,</p> <p>Реконструкция зданий, сооружений и застройки.</p> <p>Ресурсосбережение и обеспечение экологической безопасности в строительстве;</p> <p>Системы автоматизированного проектирования в строительстве.</p> <p>Технология возведения зданий в особых условиях.</p> <p>Производственная преддипломная практика.</p>
ПК-7 Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение работ по ремонту зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		Энергосберегающие технологии в строительстве;

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1	ПК-1.1	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>	<b>Знать:</b>

<p>завершающий</p>	<p>Выбирает методику, инструменты и средства выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p><b>ПК-1.2</b> Определяет критерии анализа в соответствии с выбранной методикой для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p><b>ПК-1.3</b> Исследует состав и содержание документации в соответствии с выбранной методикой и критериями для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p><b>ПК-1.4</b> Составляет отчет по результатам исследования для производства работ по инженерно-техническому проектированию</p>	<p>в общем энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений; показатели и требования энергетической эффективности объектов; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве; классы энергоэффективности зданий</p> <p><b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; определять класс энергоэффективности зданий</p> <p><b>Владеть:</b> частичными знаниями в области проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов; методами пользования современной научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимально-</p>	<p>частично энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений; показатели и требования энергетической эффективности объектов; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве; классы энергоэффективности зданий</p> <p><b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; пользоваться нормативными документами в области энергетической эффективности объектов недвижимости; определять класс энергоэффективности зданий</p> <p><b>Владеть:</b> общими знаниями в области</p>	<p>в полном объеме энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений; показатели и требования энергетической эффективности объектов; законодательные акты и нормативные документы, регулирующие энергосбережение в строительстве; классы энергоэффективности зданий</p> <p><b>Уметь:</b> использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений; пользоваться нормативными документами в области энергетической эффективности объектов недвижимости; анализировать показатели энергетической эффективности объектов и делать выводы; определять</p>
--------------------	--	--	--	---



	<p>объектов промышленного и гражданского назначения в соответствии с выбранной методикой, инструментами и средствами выполнения</p>	<p>го варианта энергосберегающих решений, умением выбрать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>	<p>проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов; методами пользования современной научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энергосберегающих решений; умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>	<p>класс энергоэффективности зданий</p> <p><b>Владеть:</b> глубокими знаниями в области проведения мероприятий, направленных на повышение энергетической эффективности объектов; методами пользования современной научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, умением проводить анализ технологий и материалов в строительном комплексе с целью выбора оптимального варианта энергосберегающих решений; умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>
<p>ПК-7 завершающий</p>	<p>ПК – 7.7 Реализует разработанные мероприятия, направленные на снижение физического износа конструктивных элементов и систем, инженерного оборудования объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>Знать:</b> общие способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения; <b>Уметь:</b> частично использовать энергосберегающие технологии возведения и эксплуатации зданий и со-</p>	<p><b>Знать:</b> основные способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения; <b>Уметь:</b> в общем использовать энергосберегающие технологии воз-</p>	<p><b>Знать:</b> все возможные способы повышения энергетической эффективности объектов промышленного и гражданского назначения; <b>Уметь:</b> в полном объеме использовать энергосберега-</p>

		<p>оружий, энерго-сберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов</p> <p><b>Владеть:</b> умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>	<p>ведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов</p> <p><b>Владеть:</b> закрепленным умением выбирать оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>	<p>ющие технологии возведения и эксплуатации зданий и сооружений, энергосберегающие строительные материалы, конструктивные решения энергосберегающих зданий и сооружений при проектировании, строительстве и реконструкции объектов</p> <p><b>Владеть:</b> навыком выбора оптимальный вариант энергосберегающих решений</p>
--	--	---	---	---

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контрольной компетенции (или ее часть)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ № заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения и основные вопросы энергосбережения	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С2	1-10	Согласно табл. 7.2
2	Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности.	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С4	11-20	Согласно табл. 7.2
3	Энергосберегающие технологии в строительстве	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С6	21-30	Согласно табл. 7.2
4	Энергосберегающие	ПК-1	Лекция, прак-	С8	31-40	Согласно

	строительные материалы		тическое занятие, СРС			табл. 7.2
5	Энергоэффективное заполнение современных световых проемов	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	С10	41-50	Согласно табл. 7.2
6	Система утепления современных зданий	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Р12	1-15	Согласно табл. 7.2
7	Энергосбережение и экология	ПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Р14	16-30	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

**Вопросы для собеседования по теме 1 «Общие сведения и основные вопросы энергосбережения»:**

1. Общие понятия об энергетической эффективности зданий и сооружений.
2. Значимость соблюдения требований энергоэффективности объектов.
3. Комфорт и комфортность.
4. Энергоемкость.
5. Причины потери энергии в зданиях, построенных ранее.
6. Энергетический паспорт объекта.
7. Нормативные документы в области обеспечения энергосбережения.
8. Общие подходы к проектированию энергоэффективных зданий.
9. Показатели энергосбережения.
10. Основные методические подходы к организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

**Темы рефератов по теме «Система утепления современных зданий»**

1. Общие понятия о тепловой модернизации зданий.
2. Особенности организации работ по утеплению зданий.
3. Фасадные системы с послойной защитой утеплителя.
4. Система с вентилируемым фасадом.
5. Облицовка фасадов панелями утеплителя с готовым декоративно-защитным слоем.
6. Монолитная система утепления, нанесенная способом торкретирования (напыления, набрызга).
7. Системы утепления фасадной стены здания с внутренней стороны ограждающей конструкции (внутренняя теплоизоляция)

8. Методы утепления покрытий.
9. Методы утепления здания ниже нулевой отметки.
10. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 50 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Энергоэффективность - это:

- А) эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов;
- Б) эффективность управления объектом недвижимости;
- В) объем затрат энергии на обслуживание объекта;
- Г) объем потребляемого электричества.

Задание в открытой форме:

Что такое энергетический паспорт объекта?

Пошлюстью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
<b>Практическое занятие № 1</b> <b>Общие сведения и основные вопросы энергосбережения. Энергоэффективность объекта. Порядок определения класса энергоэффективности</b> <i>Заполнение энергетического паспорта здания</i> <i>Определение энергоэффективности объекта</i>	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
<b>Практическое занятие № 2</b> <b>Энергосберегающие технологии в строительстве</b> <i>Применение энергосберегающих технологий в строительстве при строительстве зданий</i>	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 3</b> <b>Энергосберегающие строительные материалы</b> <i>Сравнение характеристик энергосберегающих строительных материалов и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений</i>	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 4</b> <b>Энергоэффективное заполнение современных световых проемов. Система утепления современных зданий</b> <i>Сравнение характеристик окон и выбор оптимального варианта энергосберегающих решений.</i> <i>Общие понятия о тепловой модернизации зданий. Особенности организации работ по утеплению зданий. Система утепления зданий: фасадные системы с послойной защитой утеплителя, система с вентилируемым фасадом и др. Методы утепления покрытий. Методы утепления здания ниже нулевой отметки. Системы с утеплителем внутри ограждающей конструкции</i>	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
<b>Практическое занятие № 5</b> <b>Энергосбережение и экология</b> <i>Связь энергосбережения и экологии. Основные источники загрязнения окружающей среды. Возможные стратегии развития энергетической</i>	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
<i>безопасности России. Индексный метод учета влияния значительности воздействия технологической энергетической системы на окружающую среду</i>				
СРС	9		18	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и 1 задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Кобелев, Николай Сергеевич. Расчет и выбор энергосберегающего оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции населенных пунктов : учебное пособие : [для студентов и аспирантов, обучающихся по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», бакалавров направления «Строительство» и магистров магистерских программ «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений» и «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»] / Н. С. Кобелев, С. С. Федоров, В. Н. Кобелев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет». - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 232 с. ; 20 см. - Библиогр.: с. 98-102. - 100 экз. - ISBN 978-5-7681-0995-0 : 290,00 р. - Текст : непосредственный.

2. Севрюкова Е. А. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техн. направлениям и специ-

альностям / Е. А. Севрюкова под общ. ред. В. И. Каракеяна. - Москва: Юрайт, 2015. - 397 с. - Текст : непосредственный.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

1. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека : научная монография / В. А. Ильичев [и др.]. - Москва : АСВ, 2015. - 184 с. - Текст : непосредственный.
2. Забалуева, Татьяна Рустиковна. Основы архитектурно-конструктивного проектирования : учебник / Т. Р. Забалуева ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. - 196 с. : ил. - (Строительство). - Библиогр.: с. 182-183. - Имен. указ.: с. 190-193. - ISBN 978-5-7264-0934-4 : 1425.00 р. - Текст : непосредственный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Энергосберегающие технологии и материалы : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Энергосберегающие технологии и материалы» для студентов направления подготовки 08.03.01/ Юго-Зап. гос. ун-т ; Н. В. Бакаева. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 28 с. - Текст : электронный.
2. Кротова, Валерия Михайловна. Строительные материалы (Материаловедение) : учебно-методическое пособие : [для студентов строительных факультетов всех форм обучения] / В. М. Кротова, В. Н. Кобелев, Е. Г. Пахомова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 111 с. – Текст : электронный.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

#### *Периодические издания*

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии  
 Биотехносфера  
 Строительство и реконструкция  
 Промышленное и гражданское строительство  
 Academia. Архитектура и строительство  
 Инженерно-строительный журнал  
 Жилищное строительство

### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru> - «».
2. <https://www.iprbookshop.ru/?ysclid=lmsy4p3r4y940620077> – «IPRsmart»
3. <https://urait.ru/> - «»



## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое кон-

спектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даст студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Энергосберегающие технологии в строительстве» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libre office операционная система Windows  
Антивирус Касперского

**12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры промышленного и гражданского строительства:

- столы, стулья для обучающихся;
- стол, стул для преподавателя;
- доска;
- видеопроектор и ноутбук.

**13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

