

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый заместитель  
директора НЧИ КФУ  
Симонова Л.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Программа дисциплины

Энергоэффективность зданий и сооружений Б1.В.04

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Чернов В.А.

**Рецензент(ы):** Игтисамов Р.С.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Игтисамов Р. С.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Инженерно - строительное отделение)  
(Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Чернов В.А. (Кафедра технологии строительства и управления недвижимостью, Инженерно-строительное отделение), VACHernov@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен обладать знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

знать:

- решения органов управления, связанные с выполнением мероприятий, направленных на модернизацию процессов рационального использования энергоресурсов в городе; основные подходы и технологии по энергосбережению в РФ; международный опыт и современные технологии энергосбережения; законодательную и нормативную базу в области энерго- и ресурсосбережения; правовые и нормативные документы, регламентирующие отношения энергоснабжающих организаций с потребителями энергии.

Должен уметь:

- организовывать систему управления энергосбережением;
- разрабатывать стратегию и технологии энергосбережения в городе;
- привлекать инвестиции в решение проблем города, связанных с энергосберегающими технологиями.

Должен владеть:

- по разработке программ энергосбережения,
- оценки экономической эффективности мероприятий по энергосбережению;
- внедрения новых механизмов энерго- и ресурсосбережения на основе мирового опыта.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 81 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

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

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Нормативно-правовая база энергосбережения	5	1	0	0	12
2.	Тема 2. Возможности повышения энергетической эффективности	5	1	0	0	10
3.	Тема 3. Возобновляемые источники энергии	5	2	0	0	10
4.	Тема 4. Методы повышения энергетической эффективности объектов строительства	6	2	3	0	16
5.	Тема 5. Внедрение энергосберегающих технологий. Энергоаудит.	6	1	3	0	13
6.	Тема 6. Зарубежный опыт энергосбережения	6	1	4	0	20
	<b>4.2 Содержание дисциплины</b> <b>Тема 1. Нормативно-правовая база энергосбережения</b> Целью политики государства в сфере энергосбережения является достижение намеченных стратегических ориентиров роста энергоэффективности с использованием широкого спектра мер, стимулирующих потребителей энергоресурсов и обеспечивающих: ? структурную перестройку российской экономики в пользу малоэнергоёмких обрабатывающих отраслей и сфер услуг; ? создание условий для реализации потенциала технологического энергосбережения; ? обоснованное повышение внутренних цен на энергоносители до бездотационного уровня экономически оправданного, приемлемыми для потребителей темпами; ? постепенную ликвидацию перекрестного субсидирования в тарифообразовании.		8	10	0	81

**Тема 2. Возможности повышения энергетической эффективности**  
В России в настоящее время активно продвигается программа модернизации ЖКХ. В рамках проектов под руководством Минэкономразвития России развивается модель 6 разделов:  
 Проведение информационной компании среди населения о прямой экономической выгоде учета и сбережения энергетических ресурсов (социальная реклама в печатных СМИ, по радио и телевидению);  
 Повсеместная установка приборов учета используемых электроэнергии и других ресурсов (воды, природного газа, тепловой энергии);  
 Тарифы со скидками для тех, кто платит по приборам учёта;  
 Двойной тариф (день и ночь);  
 Реализация требования об обязательном включении информации о классе энергетической эффективности товаров и иной информации об их энергетической эффективности в техническую документацию, маркировку, этикетку. Запрет на оборот энергорасточительных товаров;  
 Внедрение практики энергосервисного договора по всем энергоресурсам;

**Тема 3. Возобновляемые источники энергии**  
Многие возобновляемые источники энергии применяются почти повсеместно в строительной отрасли в различных масштабах и количествах. К возобновляемым источникам энергии, относятся:  
 ? кинетическая энергия воздушных потоков (энергия ветра - "вторая производная" от солнечной энергии);  
 ? энергия солнца (тепловая и световая составляющие солнечной радиации - основной первоисточник);  
 ? геотермальная (тепло верхних слоев земной коры и массивных поверхностных форм рельефа - скал, камней и т.п.), гидротермальная (тепло грунтовых вод, открытых водоемов, горячих подземных источников) и аэротермальная энергия (тепло атмосферного воздуха) - "производные" от солнечной энергии и энергии земного ядра;  
 ? энергия биомассы (растительности, органических отходов промышленных и сельскохозяйственных производств, а также жизнедеятельности животных и людей - результат биоконверсии солнечной энергии);  
 ? кинетическая энергия водных потоков (энергия водопадов и морских приливов - "производные" от гравитационных сил Земли и Луны).

#### Тема 4. Методы повышения энергетической эффективности объектов строительства

Как показывают результаты прогнозирования энергетических перспектив развития общества, наиболее выигрышны сегодня два пути повышения энергоэффективности объектов строительства:

1. экономия энергии (снижение энергопотребления и энергопотерь, в том числе утилизация энергетически ценных отходов);
2. привлечением возобновляемых природных источников энергии.

Мероприятия, соответствующие преимущественной ориентации на один из этих путей, имеют принципиальные отличия и позволяют выделить два класса энергоэффективных зданий. Первый класс ? здания, использующие энергию природной среды. Второй класс - здания, не использующие энергию природной среды.

#### Тема 5. Внедрение энергосберегающих технологий. Энергоаудит.

В каждой из областей энергопотребления имеется своя специфика, свои программы энергоэффективности, которые необходимо учитывать комплексно в расчетах при проведении энергоаудита. Необходимо владеть методами, позволяющими рассчитать достаточно точное энергопотребление зданий и сооружений и проанализировать ситуацию с позиции внедрения энергосберегающих технологий. В результате проведения энергоаудита комфортность условий микроклимата в помещениях здания не должна быть ухудшена, поэтому для оценки энергетического состояния здания в полном объеме, в т.ч. инженерных систем, персонал, проводящий энергоаудит, должен иметь квалификацию инженера, обладающего знаниями по строительству зданий, инженерным системам, инженерному оборудованию, вопросам тепломассообмена и теплотехники, измерению различных текущих параметров, по нормативным документам федерального и регионального уровней и пр.

#### Тема 6. Зарубежный опыт энергоэффективных решений

Международно известные системы оценки зданий. Существует несколько известных международных систем оценки и сертифицирования зданий, которые оценивают здания по принципам устойчивого строительства. Результаты указывают степень, в какой эти принципы осуществлены. Известны такие методы оценки как LEED ? Leadership in Energy and Environmental Design (англ.), который используют в основном в США, и BREEAM ? Building Research Establishment Environmental Assessment Method (англ.), который разработан в Великобритании и популярен в основном в Европе. Тем не менее, анализ полученных результатов оценки здания требует много времени, лучше приглашать сертифицированного консультанта для его проведения. Эти методы не подходят для получения быстрого описания здания. В основном эти методы применяются для оценки больших общественных, административных и промышленных зданий.

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удалению электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Контрольная работа	ПК-1	1. Нормативно-правовая база энергосбережения
2	Контрольная работа	ПК-1	2. Возможности повышения энергетической эффективности 3. Возобновляемые источники энергии
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Контрольная работа	ПК-1	4. Методы повышения энергетической эффективности объектов строительства
2	Контрольная работа	ПК-1	5. Внедрение энергосберегающих технологий. Энергоаудит. 6. Зарубежный опыт энергоэффективных решений
	<b>Экзамен</b>	ПК-1	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
					2
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
					2



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

**Семестр 5**

**Текущий контроль**

**1. Контрольная работа**

Тема 1

Состояние воздушной среды, или микроклимат, представляет собой запас воздуха для дыхания с оптимальными параметрами температуры, влажности и скорости его движения, соответствующими нормальному тепло- и влагообмену организма человека.

Звуковой режим помещения определяется условия-ми слышимости (речи, музыки, сигналов), соответствующими его функционально-технологическому назначению, а также защитой от шума, возникающего как в самом помещении, так и проникающему извне, раздражающего человека в период отдыха и в процессе труда.

Световая обстановка в помещении определяет условия работы органов зрения, соответствующие требуемому функциональному назначению данного помещения. Световой режим помещения определяется не только степенью освещенности рабочих поверхностей помещения, но и не-равномерностью освещения, контрастностью яркостей в поле зрения и др.

Указанные факторы и являются основополагающими в обеспечении энергоэффективности зданий при их проектировании.

**2. Контрольная работа**

Темы 2, 3

Достоинства энергоэффективных зданий. Типы энергоактивных зданий. Основы проектирования энергоактивных зданий Методы проектирования энергоактивных зданий Конструктивные и объемно-планировочные решения энергоактивных зданий Новые типы энергоактивных зданий Интеллектуальное здание Комплексный подход к повышению энергетической эффективности зданий Энергосберегающие объемно-планировочные решения жилых зданий

Способы повышения энергетической эффективности многоквартирных домов

**Семестр 6**

**Текущий контроль**

**1. Контрольная работа**

Тема 4

Состояние воздушной среды, или микроклимат, представляет собой запас воздуха для дыхания с оптимальными параметрами температуры, влажности и скорости его движения, соответствующими нормальному тепло- и влагообмену организма человека.

Звуковой режим помещения определяется условиями слышимости (речи, музыки, сигналов), соответствующими его функционально-технологическому назначению, а также защитой от шума, возникающего как в самом помещении, так и проникающему извне, раздражающего человека в период отдыха и в процессе труда.

Световая обстановка в помещении определяет условия работы органов зрения, соответствующие требуемому функциональному назначению данного помещения. Световой режим помещения определяется не только степенью освещенности рабочих поверхностей помещения, но и неравномерностью освещения, контрастностью яркостей в поле зрения и др.

Указанные факторы и являются основополагающими в обеспечении энергоэффективности зданий при их проектировании.

## 2. Контрольная работа

Темы 5, 6

Внедрение энергосберегающих технологий и материалов, а также повышение энергоэффективности объектов строительной индустрии можно считать одним из важных направлений современного развития мировой экономики и строительства. Вероятность возможного дефицита энергетических ресурсов приводит к значительному увеличению их стоимости при существующих объемах и темпах роста потребления, учитывая ограниченность действующих и слабого прогресса развивающихся энергоисточников

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Энергоэффективное здание; здание с низким энергопотреблением; здание с ультранизким энергопотреблением; здания с нулевым потреблением энергии; пассивные здания; биоклиматическое здание; здоровое здание; умное, интеллектуальное здание, здание высоких технологий; энергетически нейтральное здание; водонейтральное здание; здание из нейтральных строительных материалов.
2. Проектирование, изготовление строительных материалов, изделий и конструкций, строительно-монтажные работы, сдача здания в эксплуатацию.
3. Составление энергетического паспорта здания и сертификация после годового периода его эксплуатации.
4. Уровень теплозащиты ограждающей оболочки здания, воздухозащита стыковых соединений наружных ограждений, наличие систем поддержания параметров внутреннего воздуха на заданном уровне.
5. Объемно-планировочные, конструктивные и архитектурные решения; теплотехнические характеристики используемых ограждающих конструкций; размеры и многослойность остекленных поверхностей, расположение и количество входных проемов.
6. Ориентация здания относительно внешних воздействий (ветра, инсоляции); требуемые температурно-влажностные режимы внутреннего воздуха помещений.
7. Остекление; недостаточность теплоизоляции стеновых конструкций; повышенные расходы теплоты на нагрев инфильтрационного воздуха
8. Оптимизация работы воздушно-тепловых завес; неисправность систем автоматики и т.д..
9. Приведенный коэффициент теплопередачи ограждающей оболочки здания; удельный расход тепловой энергии.
10. средняя кратность воздухообмена; показатель комфортности; показатель остекленности зданий.
11. Классы энергетической эффективности для новых, реконструируемых и существующих зданий в соответствии с принятой по стандартам градации.
12. Организация микроклимата; выбор наружных условий; выбор архитектурно-строительных решений.
13. Оценка теплового, влажностного и воздушного режима; выбор схемных решений инженерных систем.
14. Пути снижения энергопотребления в здании. Теплоэнергетические свойства здания.
15. Опыт эффективного использования энергоресурсов в тепло- и электроэнергетике при строительстве энергоэффективных зданий.



16. Опыт энергосбережения при эксплуатации энергоэффективных зданий.

17. Опыт энергосбережения в системах отопления и вентиляции.

18. Опыт энергосбережения в системах горячего водоснабжения, кондиционирования и холодоснабжения энергоэффективных зданий (на примере уникальных зданий и сооружений мировой практики).

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	12
		2	13
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	12
		2	13
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### 7.1 Основная литература:

1. Обследование технического состояния зданий и сооружений : учебное пособие / М. В. Яковлева, Е. А. Фролов, А. Е. Фролов, К. И. Гимадетдинов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 159 с., [32] с. цв. ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105292-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/983998>

2. Бузало Н. А. Крыши и кровли гражданских и производственных зданий: учебное пособие / Н. А. Бузало, И. Д. Платонова, Н. Г. Царитова. - Москва : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-369-01175-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/396559>

3. Лукинский О. А. Герметизация, гидроизоляция и теплоизоляция в строительстве, ремонте и реставрации зданий и сооружений : учебное пособие / О. А. Лукинский. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 662 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/661519>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Городское хозяйство: учебное пособие / Т. Г. Морозова, Н. В. Иванова, В. Э. Комов [и др.]. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. - 361 с. - ISBN 978-5-16-104329-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/765722>
2. Федоров В. В. Реконструкция и реставрация зданий : учебник / В. В. Федоров. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-100429-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/980131>
3. Калинин В. М. Оценка технического состояния зданий : учебник / В. М. Калинин, С. Д. Сокова. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 268 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102297-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1065573>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Государственная информационная система ?Энергоэффективность? - <https://gisee.ru/>  
 Официальный сайт ГКУ ?Центр реформы в ЖКХ? - <http://www.center-kgh.ru/center>  
 Справочные информационно-правовая система: ?Консультант плюс? - <http://www.consultant.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях рассматривается теоретический материал по дисциплине, который в дальнейшем закрепляется на практических работах и самостоятельной работе студентов. Лекционный материал разбит на темы. Лекции проходят в разных формах (лекция-информация, проблемная лекция, лекция-визуализация, бинарная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками).
практические занятия	Задание по практической работе студенты получают во время установочных лекций. Для выполнения контрольной работы по дисциплине "Энергоэффективность зданий и сооружений" студенты используют основную литературу по предмету. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.
самостоятельная работа	Самостоятельные работы выполняются студентами с целью определения проблем проектирования зданий и сооружений в соответствии с заданием, определяемым с индивидуальным шифром студента. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic/academic.ru">http://dic/academic.ru</a> .
контрольная работа	Контрольные работы выполняются студентами с целью определения проблем энергоэффективности зданий и сооружений в соответствии с заданием, определяемым с индивидуальным шифром студента. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic/academic.ru">http://dic/academic.ru</a> .
экзамен	При подготовке к экзамену студентам необходимо опираться на лекционный материал, лабораторные работы, базу ГОСТов, научную литературу. Экзамен проводится в письменной форме в виде тестирования. Перед экзаменом назначается день для консультации, где каждый студент может задать вопрос по пройденному материалу. Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершённой, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к экзамену простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых действий и положений. Результат по сдаче зачета объявляется студентам, вносится в экзаменационную ведомость. Положительные оценки выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.

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

Освоение дисциплины "Энергоэффективность зданий и сооружений" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Энергоэффективность зданий и сооружений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство" и профилю подготовки "Промышленное и гражданское строительство".