


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры


И.В. Ярмоленко
« 26 » 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


В.А. Уваров
« 26 » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоресурсосберегающие строительные системы
в жилищно-коммунальном хозяйстве

направление подготовки (специальность):

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Техническая эксплуатация и реконструкция
объектов жилищно-коммунального хозяйства»

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства


Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 482 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., проф.  (М.М. Косухин)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Профессиональные	ПК-2 Способен организовывать и проводить работы по техническому и энергетическому обследованию объектов жилищно-коммунального хозяйства	ПК-2.1 Составляет техническое задание для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает состав технического задания для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет составлять техническое задание для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками составления технического задания для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
		ПК-2.2 Составляет план работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием	Знает состав плана работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием Умеет составлять план работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием Владеет навыками составления плана работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием
		ПК-2.3 Выбирает способы выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием	Знает способы выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием Умеет выбирать способы выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием Владеет навыками выбора способов выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием
		ПК-2.4 Оценивает физический износ строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений	Знает степени физического износа строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений Умеет оценивать физический износ строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений Владеет навыками оценки физического износа строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений
		ПК-2.5 Определяет категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем	Знает категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем Умеет определять категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем Владеет навыками определения категорий эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем
		ПК-2.6 Оценивает соответствие результатов расчета показателей	Знает соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов Умеет оценивать соответствие результатов

	энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов	расчета показателей энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов Владеет навыками оценки соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов
	ПК-2.7 Оценивает потребность в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает способы выявления потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет оценивать потребность в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками оценки потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-2.8 Составляет заключения по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает состав заключений по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет составлять заключения по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками составления заключений по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-2.9 Контролирует выполнение требований охраны труда при обследовании объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает план выполнения требований охраны труда при обследовании объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет контролировать выполнение требований охраны труда при обследовании объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками контроля выполнения требований охраны труда при обследовании объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере жилищно-коммунального хозяйства	ПК-3.5 Выбирает и сравнивает варианты проектных организационно-технологических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает проектные организационно-технологические решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет выбирать и сравнивать варианты проектных организационно-технологических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками выбора и сравнения вариантов проектных организационно-технологических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-6 Способен организовать производственно-технологическую деятельность по ремонту, реконструкции и	ПК-6.1 Осуществляет входной контроль проектной документации по ремонту,	Знает проектную документацию по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет осуществлять входной контроль проектной документации по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства

модернизации объектов жилищно-коммунального хозяйства	реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Владеет навыками контроля проектной документации по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-6.2 Контролирует разработку проекта производства работ на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает состав проекта производства работ на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет разрабатывать проект производства работ на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками контроля разработки проекта производства работ на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-6.3 Контролирует соблюдение технологии ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства	Знает технологии ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства Умеет контролировать соблюдение технологии ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками контроля соблюдения технологии ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-6.4 Составляет исполнительную техническую документацию при производстве работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает состав исполнительной технической документации Умеет составлять исполнительную техническую документацию при производстве работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками составления исполнительной технической документации при производстве работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-6.5 Принимает законченные виды и отдельные этапы работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает виды и отдельные этапы работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет принимать законченные виды и отдельные этапы работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками приемки законченных видов и отдельных этапов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-6.6 Сдаёт результаты работ по ремонту, реконструкции, модернизации	Знает состав работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет сдавать результаты работ по ремонту,

		объекта жилищно-коммунального хозяйства	реконструкции, модернизации объекта жилищно- коммунального хозяйства Владеет навыками сдачи результатов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно- коммунального хозяйства
	ПК-6.7 Разрабатывает план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства		Знает состав мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно- коммунального хозяйства Умеет разрабатывать план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками разработки плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-6.8 Контролирует выполнение требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства		Знает требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства Умеет контролировать выполнение требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками контроля выполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-6.9 Оценивает потребность в материально-технических и трудовых ресурсах для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства		Знает состав материально-технических и трудовых ресурсов для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет оценивать потребность в материально-технических и трудовых ресурсах для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками оценки потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	ПК-6.10 Разрабатывает планы и графики работ, планы и		Знает состав работ и материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства

	<p>графики материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Умеет разрабатывать планы и графики работ, планы и графики материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками разработки планов и графиков работ, планов и графиков материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
	<p>ПК-6.11 Подготавливает информацию для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знает состав договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет подготавливать информацию для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками подготовки информации для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
	<p>ПК-6.12 Составляет план мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знает состав мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Умеет составлять план мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками составления плана мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
	<p>ПК-6.13 Выбирает меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Знает меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства Умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства Владеет навыками выбора мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2. Способен организовывать и проводить работы по техническому и энергетическому обследованию объектов жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Организация технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства
2	Энергоресурсосберегающие строительные системы в жилищно-коммунальном хозяйстве
3	Научно-исследовательская и изобретательская деятельность
4	Техническая эксплуатация инженерного оборудования объектов городской застройки
5	Городские инженерные сооружения и коммунальные системы

2. Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1	Современные материалы и конструкции для ремонтных работ и содержания зданий и сооружений

3. Компетенция ПК-6. Способен организовать производственно-технологическую деятельность по ремонту, реконструкции и модернизации объектов жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1	Современные материалы и конструкции для ремонтных работ и содержания зданий и сооружений

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	2	214
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	16	2	14
лекции	6	2	4
лабораторные	8		8
практические	–		–
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2		2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	200		200
Курсовой проект	54		54
Курсовая работа	–		–
Расчетно-графическое задание	–		–
Индивидуальное домашнее задание	–		–
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	110		110
Экзамен	36		36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

№п/п	Наименование раздела(краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	ТР-1. Введение. Нормативно-правовая база энергосбережения	4		8	110
1.1	Цели и задачи курса. Общие понятия о научных принципах и методах организации энергосбережения в строительном комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве. Сущность научных принципов и содержание методов организации энергосбережения в строительном комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве. Современные требования к строительству и жилищно-коммунальному хозяйству как к основным отраслям энергосберегающей экономики. Энергоэффективность строительства и жилищно-коммунального хозяйства.				
1.2	Виды энергии и энергоресурсов. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Основные термины определения.				
1.3	Правовое обеспечение энергосбережения на федеральном и региональном уровнях. Закон об энергосбережении и подзаконные акты к нему.				
2	ТР-2. Основные направления энергосбережения при проектировании, строительстве и реконструкции объектов ЖКХ				
2.1	Объемно-планировочные решения и теплотехнические характеристики зданий. Конструктивные решения ограждающих элементов с повышенными теплозащитными качествами.				
2.2	Восстановление теплозащитных и эксплуатационных свойств наружных ограждений при реконструкции. Резервы энергосбережения.				
3.	ТР-3. Обеспечение энергоэффективности объектов ЖКХ				
3.1	Анализ характеристик здания и инженерных систем. Определение расходов энергии. Сопоставление проектных и эксплуатационных теплозащитных и энергетических характеристик.				
3.2	Сравнительный анализ энергосберегающих проектов. Эффективность замены действующего оборудования.				
4.	ТР-4. Энергетическая паспортизация зданий как инструмент управления энергопотреблением				

4.1	Анализ эффективности использования ресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве и основных направлений ресурсоэнергосбережения.				
4.2	Современные требования и нормы по тепловой защите зданий.				
4.3	Энергетический паспорт зданий: форма, основные расчетные зависимости, нормируемые показатели. Материальный и энергетический баланс объекта. Методика составления энергетического паспорта муниципального образования.				
5.	ТР-5. Энергетическое обследование (энергоаудит)				
5.1	Основы энергоаудита. Нормативно-методическая база энергоаудита.				
5.2	Краткая характеристика основных этапов: сбор информации, инструментальное обследование, анализ (физический и финансово-экономический), разработка рекомендаций по энергосбережению. Структура отчёта о проведении энергетического аудита.				
6.	ТР-6. Энергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве				
6.1	Основные направления энергопотребления в жилом секторе: отопление, ГВ, электроприборы, газоснабжение и др.; промышленность; транспорт.				
6.2	Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения.				
6.3	Анализ причин неоправданных энергопотерь и способы экономии энергии в городском хозяйстве.				
7.	ТР-7. Тепловая защита зданий				
7.1	Способы утепления наружных ограждений. Теплоизоляционные материалы: свойства, классификация. Конструкции крепления тепловой изоляции. Наружная отделка фасадов. Защита тепловой изоляции от увлажнения. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику.				
7.2	Энергосберегающие конструкции окон. Стекла с теплоотражающими покрытиями, электрохромные, греющиеся и др. Стеклопакеты: вакуумные, с заполнением инертными газами, светопрозрачным гелями, с «тепловым зеркалом». Снижение воздухопроницаемости окон и меры по обеспечению нормируемого притока вентиляционного воздуха.				
8.	ТР-8. Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов				
8.1	Использование солнечной энергии. Виды гелиоприёмников: конструкции и принцип действия. Примеры использования солнечной энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения жилых зданий (пассивные и активные системы). Фотоэлектрические преобразователи.				
8.2	Использование низкопотенциальной теплоты (удаляемый вентиляционный воздух, сточные воды, теплота грунта, рек и т.д.). Тепловые насосы: принцип действия, устройство, примеры применения в систе-				

	мах теплоснабжения. Вторичные энергоресурсы (производственные выбросы, уходящие газы котельных и т. п.): способы утилизации.				
8.3	Использование энергии ветра. Типы ветродвигателей, принцип их действия. Достоинства и недостатки ветроэнергетических установок.				
8.4	Энергетические ресурсы мирового океана: энергия приливов, течений, переработка водорослей. Использование энергии водных потоков и энергия морских приливов и волн. Применение высокопотенциальной геотермальной энергии. Малая гидроэнергетика.				
8.5	Основные виды биомассы и их использование. Биогаз, свалочный и шахтный газ.				
	ВСЕГО	4		8	110

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	ТР-2 п. 2.1 Объемно-планировочные решения и тепло-технические характеристики зданий. Конструктивные решения ограждающих элементов с повышенными теплозащитными качествами.	Расчет требований тепловой защиты зданий: расчет приведенного сопротивления теплопередачи фрагмента теплозащитной оболочки здания; расчет удельной теплозащитной характеристики зданий	8	88
2	ТР-2 п. 2.2 Восстановление теплозащитных и эксплуатационных свойств наружных ограждений при реконструкции. Резервы энергосбережения.	Определение теплоустойчивости ограждающих конструкций		
3	ТР-3 п. 3.1 Анализ характеристик здания и инженерных систем. Определение расходов энергии. Сопоставление проектных и эксплуатационных теплозащитных и энергетических характеристик.	Определение воздухопроницаемости ограждающих конструкций		
4	ТР-3 п. 3.2 Сравнительный анализ энергосберегающих проектов. Эффективность замены действующего оборудования.	Расчет параметров по защите от переувлажнения ограждающих конструкций		
5	ТР-4 п. 4.2 Современные требования и нормы по тепловой защите зданий.	Расчет показателей теплоусвоения поверхности полов		

6	ТР-4 п. 4.3 Энергетический паспорт зданий: форма, основные расчётные зависимости, нормируемые показатели. Материальный и энергетический баланс объекта. Методика составления энергетического паспорта муниципального образования.	Оценка энергетической эффективности зданий: расчет расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания		
7	ТР-5 п. 5.2 Краткая характеристика основных этапов: сбор информации, инструментальное обследование, анализ (физический и финансово-экономический), разработка рекомендаций по энергосбережению. Структура отчёта о проведении энергетического аудита.	Требования к энергетическому паспорту здания		
8	ТР-7 п. 7.1 Способы утепления наружных ограждений. Теплоизоляционные материалы: свойства, классификация. Конструкции крепления тепловой изоляции. Наружная отделка фасадов. Защита тепловой изоляции от увлажнения. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику.	Методика теплофизического расчета навесных фасадных систем с вентилируемой воздушной прослойкой		
9	ТР-7 п. 7.2 Энергосберегающие конструкции окон. Стёкла с теплоотражающими покрытиями, электрохромные, греющиеся и др. Стеклопакеты: вакуумные, с заполнением инертными газами, светопрозрачным гелями, с «тепловым зеркалом». Снижение воздухопроницаемости окон и меры по обеспечению нормируемого притока вентиляционного воздуха.	Расчет приведенного сопротивления теплопередачи светопрозрачных ограждающих конструкций		
ИТОГО:			8	88

4.4. Содержание курсового проекта/работы

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта.

Тема курсового проекта: «Проектирование тепловой защиты наружных ограждающих конструкций объектов жилищно-коммунального хозяйства» включает примерную тематику:

– «Технико-экономическое обоснование выбора варианта конструктивного решения каждого элемента ограждающих конструкций: наружные стены, кровля, междуэтажное перекрытие на основе требований по тепловой защите, технической и экономической эффективности»;

– «Технико-экономическое обоснование выбора варианта конструктивного решения каждого элемента ограждающих конструкций: наружные стены, кровля,

междуэтажное перекрытие на основе требований по тепловой защите, технической и экономической эффективности»;

– «Технико-экономическое обоснование выбора варианта конструктивного решения каждого элемента ограждающих конструкций: наружные стены, кровля, междуэтажное перекрытие на основе требований по тепловой защите, технической и экономической эффективности»;

– «Проектирование фасадных систем наружного утепления зданий с отделочным слоем из толстослойной штукатурки»;

– «Проектирование фасадных систем наружного утепления зданий навесных с воздушным зазором»;

– «Проектирование фасадных систем наружного утепления зданий с облицовкой из кирпича».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

Состав пояснительной записки и графической части курсового проекта должен соответствовать составу раздела проектной документации, регламентирующему строительство и реконструкцию фасадов в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87

«О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».

Раздел проектной документации на строительство и реконструкцию фасадов зданий и сооружений состоит из текстовой и графической частей.

Текстовая часть содержит сведения в отношении объекта капитального строительства или реконструкции, описание принятых технических решений, пояснения, ссылки на нормативные и (или) технические документы, используемые при подготовке проектной документации и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения.

Текстовая часть должна содержать характеристику и обоснование конструкции фасада, включающее обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

– соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций;

– пароизоляцию помещений;

– пожарную безопасность.

В графической части отображают принятые технические и иные решения, и выполняемые в виде чертежей, схем, планов и других видов графических форм. В графической части должны быть приведены следующие рабочие чертежи:

– фасадов;

– конструкции фасада с указанием наименования и марки материалов и изделий со ссылками на нормативные документы;

– деталей и узлов фасадов.

В рабочих чертежах строительной части проекта должно быть указано на необходимость разработки мероприятий по противопожарной защите, контролю за выполнением правил пожарной безопасности и правил техники безопасности при производстве строительного-монтажных работ.

В процессе выполнения курсового проекта / работы осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Курсовой проект. Выполнение курсового проекта в течение семестра контролируется преподавателем путем проведения смотров курсового проектирования. После

выполнения курсового проекта пояснительная записка и графические материалы сдаются преподавателю на проверку. Во время защиты студент делает короткий доклад (5-7 мин), в котором описывает основные моменты, связанные с особенностями проведенных расчетов и полученных результатов, поясняет особенности конструктивных решений со ссылкой на нормативную литературу.

Затем преподаватель задает вопросы, касающиеся алгоритмов и методик расчета. Количество вопросов коррелируется с результатами проведенных смотров.

Экзамен. Обязательным условием для сдачи экзамена является выполнение практических заданий и отчет их преподавателю. Усвоение теоретического материала проверяется путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

4.5.Содержание расчетно-графического задания,индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-2. Способен организовывать и проводить работы по техническому и энергетическому обследованию объектов жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Составляет техническое задание для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПК-2.2 Составляет план работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПК-2.3 Выбирает способы выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПК-2.4 Оценивает физический износ строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПК-2.5 Определяет категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПК-2.6 Оценивает соответствие результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПК-2.7 Оценивает потребность в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПК-2.8 Составляет заключения по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПК-2.9 Контролирует выполнение требований охраны труда при обследовании объекта жилищно-коммунального хозяйства	Устный опрос, РГЗ, экзамен

Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-3.5 Выбирает и сравнивает варианты проектных организационно-технологических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, подготовка докладов, устный опрос, выполнение расчетно-графического задания

2. Компетенция ПК-6 Способен организовать производственно-технологическую деятельность по ремонту, реконструкции и модернизации объектов жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-6.1 Осуществляет входной контроль проектной документации по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПК-6.2 Контролирует разработку проекта производства работ на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, устный опрос
ПК-6.3 Контролирует соблюдение технологии ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, подготовка докладов, устный опрос

ПК-6.4 Составляет исполнительную техническую документацию при производстве работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПК-6.5 Принимает законченные виды и отдельные этапы работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПК-6.6 Сдаёт результаты работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, устный опрос
ПК-6.7 Разрабатывает план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, устный опрос
ПК-6.8 Контролирует выполнение требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПК-6.9 Оценивает потребность в материально-технических и трудовых ресурсах для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПК-6.10 Разрабатывает планы и графики работ, планы и графики материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПК-6.11 Подготавливает информацию для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, устный опрос
ПК-6.12 Составляет план мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПК-6.13 Выбирает меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	собеседование, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ТР-1. Введение. Нормативно-правовая база энергосбережения	Виды энергии и энергоресурсов. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Основные термины и определения.
		Правовое обеспечение энергосбережения на федеральном и региональном уровнях. Закон об энергосбережении и подзаконные акты к нему.
2	ТР-2. Основные направления энергосбережения при проектировании, строительстве и реконструкции объектов ЖКХ	Объемно-планировочные решения и теплотехнические характеристики зданий. Конструктивные решения ограждающих элементов с повышенными теплозащитными качествами.
		Восстановление теплозащитных и эксплуатационных свойств наружных ограждений при реконструкции. Резервы энергосбережения.

3	ГР-3. Обеспечение энергоэффективности объектов ЖКХ	<p>Анализ характеристик здания и инженерных систем. Определение расходов энергии. Сопоставление проектных и эксплуатационных теплозащитных и энергетических характеристик.</p> <p>Сравнительный анализ энергосберегающих проектов. Эффективность замены действующего оборудования.</p>
4	ГР-4. Энергетическая паспортизация зданий как инструмент управления энергопотреблением	<p>Анализ эффективности использования ресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве и основных направлений ресурсоэнергосбережения.</p> <p>Современные требования и нормы по тепловой защите зданий.</p> <p>Энергетический паспорт зданий: форма, основные расчетные зависимости, нормируемые показатели. Материальный и энергетический баланс объекта. Методика составления энергетического паспорта муниципального образования.</p>
5	ГР-5. Энергетическое обследование (энергоаудит)	<p>Основы энергоаудита. Нормативно-методическая база энергоаудита.</p> <p>Краткая характеристика основных этапов: сбор информации, инструментальное обследование, анализ (физический и финансово-экономический), разработка рекомендаций по энергосбережению. Структура отчёта о проведении энергетического аудита.</p>
6	ГР-6. Энергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве	<p>Основные направления энергопотребления в жилом секторе: отопление, ГВ, электроприборы, газоснабжение и др.; промышленность; транспорт.</p> <p>Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения.</p> <p>Анализ причин неоправданных энергопотерь и способы экономии энергии в городском хозяйстве.</p>
7	ГР-7. Тепловая защита зданий	<p>Способы утепления наружных ограждений. Теплоизоляционные материалы: свойства, классификация. Конструкции крепления тепловой изоляции. Наружная отделка фасадов. Защита тепловой изоляции от увлажнения. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику.</p> <p>Энергосберегающие конструкции окон. Стёкла с теплоотражающими покрытиями, электрохромные, греющиеся и др. Стеклопакеты: вакуумные, с заполнением инертными газами, светопрозрачным гелями, с «тепловым зеркалом». Снижение воздухопроницаемости окон и меры по обеспечению нормируемого притока вентиляционного воздуха.</p>
8	ГР-8. Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов	<p>Использование солнечной энергии. Виды гелиоприёмников: конструкции и принцип действия. Примеры использования солнечной энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения жилых зданий (пассивные и активные системы). Фотоэлектрические преобразователи.</p> <p>Использование низкопотенциальной теплоты (удаляемый вентиляционный воздух, сточные воды, теплота грунта, рек и т.д.). Тепловые насосы: принцип действия, устройство, примеры применения в системах теплоснабжения. Вторичные энергоресурсы (производственные выбросы, уходящие газы котельных и т. п.): способы утилизации.</p>

	Использование энергии ветра. Типы ветродвигателей, принцип их действия. Достоинства и недостатки ветро-энергетических установок.
	Энергетические ресурсы мирового океана: энергия приливов, течений, переработка водорослей.
	Использование энергии водных потоков и энергия морских приливов и волн. Применение высокопотенциальной геотермальной энергии. Малая гидроэнергетика.
	Основные виды биомассы и их использование. Биогаз, свалочный и шахтный газ.

Примерные задания для тестирования

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (тестовых заданий)
1	ТР-1. Введение. Нормативно-правовая база энергосбережения	<p>1. Энергосбережение – это...</p> <p><i>а) реализация правовых, организационных, научных, производственных технических и экономических мер, направленных на эффективное использование ТЭР и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии;</i></p>
2	ТР-2. Основные направления энергосбережения при проектировании, строительстве и реконструкции объектов ЖКХ	<p><i>б) баланс добычи, переработки, транспортировки, преобразования, распределения и потребления всех видов ресурсов;</i></p> <p><i>в) правовое, организационное и финансово-экономическое регулирование деятельности в области энергосбережения;</i></p> <p><i>г) мероприятия по увеличению энергопотребления.</i></p> <p>2. Что не содержится в составе нормативно-правовой</p>
3	ТР-3. Обеспечение энергоэффективности объектов ЖКХ	<p>базы ресурсоэнергосбережения?</p> <p><i>а) Федеральные Законы и Указы Президента РФ;</i></p> <p><i>б) Документы Федеральных органов исполнительной власти;</i></p> <p><i>в) Программы энергоресурсосбережения объектов культурного наследия;</i></p>
4	ТР-4. Энергетическая паспортизация зданий как инструмент управления энергопотреблением	<p><i>г) Документы региональных органов власти в области энергосбережения.</i></p> <p>3. Под энергоэкономичным зданием понимаем:</p> <p><i>а) здание с улучшенным объемно-планировочным решением;</i></p> <p><i>б) здание с максимальной экономией энергоресурсов;</i></p> <p><i>в) здание с экономичным расходом строительных материалов;</i></p> <p><i>г) здание, в котором запроектировано экономичное расходование водных ресурсов.</i></p>
5	ТР-5. Энергетическое обследование (энергоаудит)	<p>4. Энергоактивное здание – это ...</p> <p><i>а) здание способное накапливать и передавать энергию возобновляемых источников;</i></p> <p><i>б) здание с повышенным потреблением тепловых ресурсов;</i></p> <p><i>в) здание с увеличенными тепловыми потерями;</i></p> <p><i>г) здание, в котором главный фасад ориентирован на южную</i></p>

6	ТР-6. Энергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве	<p>сторону горизонта.</p> <p>5. К нормативным показателям теплозащиты здания относят:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) <i>требуемое сопротивление теплопередачи;</i> b) <i>требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций;</i> c) <i>расчетное количество этажей;</i> d) <i>показатель компактности здания.</i>
7	ТР-7. Тепловая защита зданий	<p>6. Назовите наиболее энергоэффективную форму здания:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) <i>форма здания в виде куба;</i> b) <i>форма здания в виде параллелепипеда;</i> c) <i>форма здания в виде круга;</i> d) <i>форма здания в виде эллипса.</i> <p>7. Какие параметры (размеры) здания наиболее влияют на снижение теплопотерь:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) <i>длина здания;</i> b) <i>ширина здания;</i> c) <i>высота здания;</i> d) <i>форма здания.</i>
8	ТР-8. Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов	<p>8. Выбор оптимальной площади окон с точки зрения энергосбережения влияет на:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) <i>экономия тепловой энергии;</i> b) <i>освещение помещений;</i> c) <i>удорожание стоимости здания;</i> d) <i>увеличение площади ограждающих конструкций.</i> <p>9. Как влияет ориентация здания на местности с точки зрения энергосбережения:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) <i>должна обеспечивать инсоляцию помещений;</i> b) <i>должно обеспечивать улучшение планировки квартир;</i> c) <i>должна ориентировать одно-двухкомнатные квартиры на северный сектор горизонта;</i> d) <i>должна обеспечивать экономию расходов топливно-энергетических ресурсов.</i> <p>10. Частотно-регулируемый привод – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> a) <i>система, позволяющая рассчитать потери электрической энергии в сети;</i> b) <i>устройство, состоящее из асинхронного двигателя и лампы накаливания;</i> c) <i>система уменьшения частоты вращения ротора асинхронного (синхронного) электродвигателя и уменьшения расхода теплоносителя;</i> d) <i>система управления частотой вращения ротора асинхронного (синхронного) электродвигателя.</i> <p>11. Энергетическая эффективность – это..</p> <ul style="list-style-type: none"> a) <i>это показатели, достижение которых обеспечивается в результате реализации региональной, муниципальной программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;</i> b) <i>характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю;</i> c) <i>измерение количества потребляемых энергоресурсов;</i>

d) сопоставление полученных результатов и затраченных ресурсов.

12. Мероприятия по энергосбережению разделяются на:

- a) проектные и строительные;
- b) коммунальные и жилищные;
- c) *организационные, правовые, научные, производственные, технические и экономические;*

d) с использованием энергии солнца и с использованием энергии ветра.

13. Виды солнечных коллекторов:

- a) *плоские, вакуумные, коллекторы-концентраторы;*
- b) струйные и матричные;
- c) объёмные и плоские;
- d) гидрофобные и гидрофильные.

14. Тепловой насос – это...

a) устройство для выработки электрической энергии при использовании энергии ветра;

b) устройство для переноса электрической энергии от источника к потребителю;

c) устройство для перераспределения энергии между потребителями;

d) *устройство для переноса тепловой энергии от источника низкопотенциальной тепловой энергии (с низкой температурой) к потребителю (теплоносителю) с более высокой температурой.*

15. Тепловой баланс помещения определяет:

- a) *количество избытков или недостатков тепла;*
- b) сумму тепловыделений всех источников в помещении;
- c) сумму потерь теплоты в помещении;
- d) тепловыделения от продуктов сгорания.

16. Теплопоступления в помещение в виде паров называются:

- a) *поступлениями скрытого тепла;*
- b) поступлениями явного тепла;
- c) теплоизбытками;
- d) теплонедостатками.

17. Количество избыточного тепла определяется как:

a) *разница между теплом, поступающим и удаляемым из помещения;*

b) сумма тепловыделений всех источников в помещении;

c) сумма потерь теплоты в помещении;

d) тепловыделения от продуктов сгорания.

18. Скорость воздуха из воздушных завес у наружных дверей принимается:

- a) *любая;*
- b) не менее 25 м/с;
- c) не более 8 м/с для дверей;
- d) не менее 10 м/с – для ворот.

19. Обратный клапан предназначен для регулирования:

- a) *пропуска воздуха в одном направлении;*
- b) температуры;
- c) давления;
- d) влажности.

20. Комфортные условия это:

- a) *благоприятное сочетание метеоусловий в помещении;*

- b) очень теплый воздух;
- c) очень холодный воздух;
- d) влажный и теплый воздух.

21. Как достигается температура точки росы данного состояния воздуха:

- a) охлаждением при $d=\text{const}$ и $\varphi=100\%$;
- b) при изотермическом увлажнении;
- c) охлаждением при $d=\text{const}$;
- d) тоже, при $\varphi=\text{const}$.

22. Тепловыделение от женщины составляет:

- a) 85% тепловыделения мужчиной;
- b) 75% тепловыделения мужчиной;
- c) 100% тепловыделения мужчиной;
- d) 50% тепловыделения мужчиной.

23. Тепловой насос- это:

a) холодильная машина, работающая по обратному циклу Карно;

- b) устройство для передачи импульса давления;
- c) насос для перекачивания теплоносителя;
- d) дренажное устройство.

24. Энергосберегающими технологиями, оборудованием и материалами называются:

a) технологии, оборудование и материалы, позволяющие повысить эффективность использования топливно-энергетических ресурсов по сравнению с достигнутым уровнем;

- b) теплозащитные свойства совокупности наружных и внутренних ограждающих конструкций здания;
- c) носитель энергии, который используется в настоящее время и может быть использован в перспективе;
- d) изучение сопутствующей нормативной базы, руководящих документов и инструкций на предприятии.

25. Энергетический ресурс – это:

a) носитель энергии, который используется в настоящее время и может быть использован в перспективе;

- b) теплозащитные свойства совокупности наружных и внутренних ограждающих конструкций здания;
- c) энергетический паспорт здания;
- d) энергоаудит.

26. Тепловой режим здания – это:

a) совокупность всех факторов и процессов, формирующих тепловой внутренний микроклимат здания в процессе эксплуатации;

- b) носитель энергии, который используется в настоящее время и может быть использован в перспективе;
- c) энергетический паспорт здания;
- d) энергетический ресурс.

27. Что такое энергоэффективность?

a) достижение экономически оправданного результата использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей среды;

- b) энергетический паспорт здания;
- c) теплозащитные свойства совокупности наружных и внутренних ограждающих конструкций здания;
- d) изучение сопутствующей нормативной базы, руководящих документов и инструкций на предприятии.

28. Носитель энергии, который используется в настоящее время и может быть использован в перспективе называется:

- a) энергетический ресурс;
- b) энергоаудит;
- c) тепловой режим здания;
- d) энергомониторинг.

29. Показателем энергоэффективности является:

a) абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами;

- b) энергетический ресурс;
- c) энергоаудит;
- d) теплозащитные свойства совокупности наружных и внутренних ограждающих конструкций здания.

30. Нормативный документ, отражающий баланс потребления и показатели эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и содержащий энергосберегающие мероприятия называется:

- a) энергетический паспорт здания;
- b) тепловой режим здания;
- c) энергоаудит;
- d) акт технического обследования здания.

31. Энергетический паспорт здания – это:

a) нормативный документ, отражающий баланс потребления и показатели эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и содержащий энергосберегающие мероприятия;

b) носитель энергии, который используется в настоящее время и может быть использован в перспективе называется;

c) совокупность всех факторов и процессов, формирующих тепловой внутренний микроклимат здания в процессе эксплуатации;

d) абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами.

32. Энергоаудит – это:

a) взаимосвязанный комплекс технических, организационных, экономических и иных мероприятий, направленный на выявление возможности экономически эффективной оптимизации потребления энергетических ресурсов;

b) носитель энергии, который используется в настоящее время и может быть использован в перспективе называется;

c) совокупность всех факторов и процессов, формирующих тепловой внутренний микроклимат здания в процессе эксплуатации;

d) абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами.

33. Отслеживание установленных и фактических параметров энергопотребления называется:

- a) энергомониторинг;
- b) энергетический паспорт здания;
- c) акт технического обследования здания;
- d) энергетический ресурс.

34. Техническое обследование зданий – это:

а) комплекс различных мероприятий, направленных на определение параметров объекта и их объективную оценку: пригодность к эксплуатации и работоспособность;

б) энергетический ресурс;

в) совокупность всех факторов и процессов, формирующих тепловой внутренний микроклимат здания в процессе эксплуатации;

г) нормативный документ, отражающий баланс потребления и показатели эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и содержащий энергосберегающие мероприятия.

35. Результатом энергоаудита может являться:

а) заключение о качестве получаемых энергоресурсов, рекомендации по повышению энергоэффективности существующих зданий;

б) акт выполненных работ;

в) разработки обоснованных удельных норм расхода электроэнергии;

г) свод разработанных правил.

36. Основным критерием эффективности энергосберегающих мероприятий является:

а) срок окупаемости затрат;

б) снижение мощности электроприборов;

в) снижение удельных тепловых потерь;

г) оптимизация конструкции теплообменника.

37. Направление энергетики, основанное на получении электрической или тепловой энергии за счёт солнечной энергии называется:

а) гелиоэнергетика;

б) гидроэнергетика;

в) водородная энергетика;

г) биоэнергетика.

38. Какие формы энергии относятся к возобновляемым источникам энергии?

а) солнечная, геотермальная, ветровая, энергия морских волн, течений;

б) топливные ресурсы, которые можно использовать только один раз;

в) ископаемое топливо;

г) уголь, нефть и природный газ.

39. Какие формы энергии относятся к традиционным возобновляемым источникам энергии?

а) гидравлическая энергия, энергия биомассы (дрова, торф, различные виды печного топлива), геотермальная энергия;

б) солнечная, ветровая, энергия морских волн, течений приливов и океана

в) ископаемое топливо;

г) уголь, нефть и природный газ.

40. Способность материала проводить тепловую энергию через свой объем называется:

а) теплопроводность;

б) огнеупорность;

в) теплоемкостью;

г) жаростойкостью.

		<p>41. Величина, обратная теплопроводности, называется:</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>термическим сопротивлением;</i>b) огнеупорностью;c) теплоемкостью;d) жаростойкостью. <p>42. Свойство материала противостоять воздействию высоких температур, не расплавляясь, называется:</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>огнеупорностью;</i>b) теплоемкостью;c) теплопроводностью;d) жаростойкостью. <p>43. Способность материала противостоять химическому и механическому разрушению при высокой температуре, называется:</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>жаростойкостью;</i>b) огнеупорностью;c) теплопроводностью;d) теплоемкостью. <p>44. Теплопроводностью называют способность материала:</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>проводить тепловую энергию через свой объем;</i>b) противостоять химическому и механическому разрушению при высокой температуре;c) противостоять воздействию высоких температур, не расплавляясь;d) противостоять воздействию низких температур, не разрушаясь. <p>45. Комплекс мероприятий, направленных на определение параметров объекта и их объективную оценку: пригодность к эксплуатации и работоспособность, называется:</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>техническим обследованием здания;</i>b) визуальным осмотром здания;c) обследованием систем инженерного оборудования здания;d) определением оценки морального износа здания. <p>46. Техническое обследование состояния зданий включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>предварительное обследование и детальное обследование;</i>b) визуальный осмотр и обмерные работы;c) ознакомление с проектной и исполнительной документацией;d) проведение инструментальных испытаний и проверочных расчетов <p>47. Термическое сопротивление ограждения назначается исходя из:</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>экономических, санитарно-гигиенических, с учетом градусов – суток отопительного периода по приведенному значению;</i>b) экономических соображений;c) санитарно-гигиенических;d) экономических и санитарно-гигиенических. <p>48. Ощущение, что пол между этажами холодный или теплый зависит от величины:</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>коэффициента теплопроводности;</i>
--	--	--

		<p>b) коэффициента теплообмена на его поверхности; c) сопротивление теплопередаче пола; d) теплоемкости пола.</p> <p>49. Для движения пара сквозь ограждение необходимо наличие разности:</p> <p>a) <i>парциальных давлений пара в воздухе;</i> b) температур; c) относительной влажности; d) давлений воздуха.</p> <p>50. Основная причина увлажнения ограждения это:</p> <p>a) <i>диффузия паров через ограждение из помещения наружу;</i> b) атмосферные осадки; c) грунтовая влага; d) паропроницаия утеплителя.</p> <p>51. Влагозащитные свойства ограждения оцениваются:</p> <p>a) <i>сопротивлением паропроницаия внутренней части ограждения до зоны конденсации;</i> b) паропроницаием утеплителя; c) влагопроницаемостью; d) сопротивлением паропроницаию наружной части ограждения до зоны конденсации.</p> <p>52. Причиной фильтрации воздуха через ограждение является:</p> <p>a) <i>гравитационное давление воздуха и ветровой напор;</i> b) разность парциальных давлений пара; c) гравитационное давление воздуха; d) разность высот наружного и внутреннего воздуха по высоте зданий.</p> <p>53. Инфильтрация зимой вызывает в ограждении:</p> <p>a) <i>снижение температуры слоев и увлажнение слоев;</i> b) повышение температуры слоев; c) осушение слоев; d) улучшение теплозащитных качеств ограждения.</p> <p>54. Теплотери здания будут наибольшими при температуре наружного воздуха равной:</p> <p>a) <i>абсолютной минимальной температуре наружного воздуха;</i> b) наружной температуре наиболее холодной пятидневки; c) температуре в январе месяце; d) средней годовой температуре наружного воздуха.</p> <p>55. Радиационная температура в помещении используется для:</p> <p>a) <i>оценки уровня теплового комфорта;</i> b) определения оптимальной температуры в помещении; c) определения условия комфортности человека в помещении; d) конвективного теплообмена отопительной панели с помещением.</p>
--	--	--

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает состав технического задания для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает состав плана работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием
	Знает способы выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием
	Знает степени физического износа строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений
	Знает категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем
	Знает соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов
	Знает способы выявления потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает состав заключений по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает план выполнения требований охраны труда при обследовании объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает проектные организационно-технологические решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает проектную документацию по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает состав проекта производства работ на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает технологии ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
	Знает состав исполнительной технической документации
	Знает виды и отдельные этапы работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает состав работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает состав мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
	Знает состав материально-технических и трудовых ресурсов для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает состав работ иматериально-технического снабжения дляремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Знает состав договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	
Знает состав мероприятий строительного контроля при организации ремонта,	

	реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Знает меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства
Умения	Умеет составлять техническое задание для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет составлять план работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием
	Умеет выбирать способы выполнения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием
	Умеет оценивать физический износ строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений
	Умеет определять категории эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем
	Умеет оценивать соответствие результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов
	Умеет оценивать потребность в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет составлять заключения по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет контролировать выполнение требований охраны труда при обследовании объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет выбирать и сравнивать варианты проектных организационно-технологических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет осуществлять входной контроль проектной документации по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет разрабатывать проект производства работ на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет контролировать соблюдение технологии ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет составлять исполнительную техническую документацию при производстве работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет принимать законченные виды и отдельные этапы работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет сдавать результаты работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет разрабатывать план мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет контролировать выполнение требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет оценивать потребность в материально-технических и трудовых ресурсах для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Умеет разрабатывать планы и графики работ, планы и графики материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Умеет подготавливать информацию для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	
Умеет составлять план мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	
Умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	
Навыки	Владеет навыками составления технического задания для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
	Владеет навыками составления плана работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием
	Владеет навыками выбора способов выполнения обследования объекта жилищно-

коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием
Владеет навыками оценки физического износа строительных конструкций, инженерных систем, зданий и сооружений
Владеет навыками определения категорий эксплуатационной пригодности и остаточного ресурса строительных конструкций, инженерных систем
Владеет навыками оценки соответствия результатов расчета показателей энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технических документов
Владеет навыками оценки потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками составления заключений по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками контроля выполнения требований охраны труда при обследовании объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками выбора и сравнения вариантов проектных организационно-технологических решений ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками контроля проектной документации по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками контроля разработки проекта производства работ на ремонт, реконструкцию, модернизацию объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками контроля соблюдения технологии ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками составления исполнительной технической документации при производстве работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками приемки законченных видов и отдельных этапов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками сдачи результатов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками разработки плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками контроля выполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при ведении ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками оценки потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками разработки планов и графиков работ, планов и графиков материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками подготовки информации для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками составления плана мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Владеет навыками выбора мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знает состав технического задания для	Не знает состав технического задания для проведения	Частично знает состав технического задания для	Знает состав технического задания для	Знает состав технического задания для проведения

реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства и может выполнять поставленные задачи без помощи консультанта
Знает состав мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Не знает состав мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Частично знает состав мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает состав мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает состав мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства и может выполнять поставленные задачи без помощи консультанта
Знает меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	Не знает меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	Частично знает меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	Знает меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	Знает меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства и может выполнять поставленные задачи без помощи консультанта

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет составлять техническое задание для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	Не умеет составлять техническое задание для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	Частично умеет составлять техническое задание для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	Умеет составлять техническое задание для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства, но испытывает трудности при решении задач	Умеет составлять техническое задание для проведения обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства и не испытывает трудности при решении задач
Умеет составлять план работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в	Не умеет составлять план работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в	Частично умеет составлять план работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в	Умеет составлять план работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в	Умеет составлять план работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства в

материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	работ, планы и графики материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	материально-технического снабжения для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Умеет подготавливать информацию для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Не умеет подготавливать информацию для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	С трудом умеет подготавливать информацию для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Умеет с дополнительной помощью подготавливать информацию для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Без помощи умеет подготавливать информацию для составления договоров с субподрядными организациями на производство отдельных видов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Умеет составлять план мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Не умеет составлять план мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	С трудом умеет составлять план мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Умеет с дополнительной помощью составлять план мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Без помощи умеет составлять план мероприятий строительного контроля при организации ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
Умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	Не умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	С трудом умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	Умеет с дополнительной помощью выбирать меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства	Без помощи умеет выбирать меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы.	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель, компьютеры, обеспечивающие доступ к локальной сети университета и сети Интернет, переносной мультимедийный проектор, принтер
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Методический кабинет для самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Сулейманова, Л. А. Современные материалы и конструкции для ремонтных работ и содержания зданий и сооружений : лабораторный практикум : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.04.01 - Строительство / Л. А. Сулейманова, И. А. Погорелова. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 123 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>;
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>;
3. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») <http://ntb.bstu.ru>;
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
5. Справочно-поисковая система «Консультант - плюс» <http://www.consultant.ru>.