


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

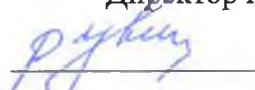
СОГЛАСОВАНО

Директор института магистратуры

  
И.В. Ярмоленко  
« 26 » 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

  
В.А. Уваров  
« 26 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

Энергоэффективные и ресурсосберегающие инженерные системы зданий

направление подготовки (специальность):

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Комплексная безопасность и ресурсосбережение  
объектов жилищно-коммунального хозяйства»

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

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): ст. преп.  (О.Н. Шарапов)

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 результата обучения по дисциплине
Профессиональные	<b>ПК-1</b> Способен проводить экспертизу технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства и ЖКХ	<b>ПК-1.1.</b> Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие экспертизу безопасности зданий и сооружений.	<b>Знает</b> состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы безопасности зданий и сооружений <b>Умеет</b> выбирать и анализировать нормативные документы, регламентирующие экспертизу безопасности зданий и сооружений. <b>Владеет</b> навыками выбора и анализа нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы безопасности зданий и сооружений
		<b>ПК-1.2.</b> Выбирает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	<b>Знает</b> методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений <b>Умеет</b> выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений. <b>Владеет</b> навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
		<b>ПК-1.3.</b> Оценивает соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.	<b>Знает</b> способы оценки соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов. <b>Умеет</b> оценивать соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов. <b>Владеет</b> навыками оценки соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.
	<b>ПК-3</b> Способен разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	<b>ПК-3.1.</b> Выбирает и анализирует нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла.	<b>Знает</b> нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и

			гражданского строительства
		<b>ПК-3.2.</b> Выбирает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	<b>Знает</b> методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений. <b>Умеет</b> выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений. <b>Владеет</b> навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
		<b>ПК-3.3.</b> Контролирует разработки и выполнения решений и мероприятий по обеспечению безопасности зданий и сооружений на стадиях жизненного цикла.	<b>Знает</b> требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	<b>ПК-4</b> Способен разрабатывать мероприятия и осуществлять мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	<b>ПК-4.1.</b> Выбирает и анализирует нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла.	<b>Знает</b> требования к обеспечению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла <b>Умеет</b> анализировать нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками выбора нормативных документов для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
<b>ПК-4.2.</b> Выбирает и контролирует параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации.		<b>Знает</b> параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений <b>Умеет</b> контролировать параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации <b>Владеет</b> навыками выбора параметров ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации	
<b>ПК-4.3.</b> Разрабатывает содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.		<b>Знает</b> содержание и способы осуществления мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта. <b>Умеет</b> разрабатывать содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта. <b>Владеет</b> навыками разработки содержания и осуществляет	

			мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.
		<b>ПК-4.4.</b> Разрабатывает решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.	<b>Знает</b> состав решений и мероприятий по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации. <b>Умеет</b> разрабатывать решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации. <b>Владеет</b> навыками разработки решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.
		<b>ПК-4.5.</b> Разрабатывает содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.	<b>Знает</b> методы энергоаудита зданий, состав отчетов по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности. <b>Умеет</b> разрабатывать содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности. <b>Владеет</b> навыками разработки содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ПК-1. Способен проводить экспертизу технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства и ЖКХ

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Правовая и нормативная база безопасности зданий и сооружений
2	Методологические основы обеспечения безопасности, долговечности и эксплуатационной надежности объектов городской инфраструктуры
3	Организационно-технологические решения по безопасности строительства
4	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
5	Конструктивная безопасность зданий и сооружений
6	Усиление строительных конструкций, зданий и сооружений
7	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
8	Энергоэффективные и ресурсосберегающие инженерные системы зданий

### 2. Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Теоретические основы износа материалов конструкций
2	Правовая и нормативная база безопасности зданий и сооружений
3	Современные и инновационные технологии при реконструкции и технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры
4	Организационно-технологические решения по безопасности строительства
5	Конструктивная безопасность зданий и сооружений
6	Архитектурно-строительные решения по безопасности зданий и сооружений
7	Усиление строительных конструкций, зданий и сооружений
8	Специальные вопросы безопасности зданий и сооружений
9	Градостроительное планирование – городские агломерации
10	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
11	Энергоэффективные и ресурсосберегающие инженерные системы зданий

### 3. Компетенция ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия и осуществлять мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Правовая и нормативная база безопасности зданий и сооружений
2	Современные и инновационные технологии при реконструкции и технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры
3	Мониторинг зданий и сооружений
4	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
5	Энергоэффективные и ресурсосберегающие инженерные системы зданий

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

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

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	36	36
лекции	17	17
лабораторные		
практические	17	17
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	72	72
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	63	63
Зачет		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Инженерное оборудование территорий, поселений и зданий</b>					
	подземные коммуникации основы гидростатики основы гидродинамики водоснабжение поселений водоснабжение зданий канализация и санитарная очистка поселений	4	4		16
<b>2. Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий</b>					
	теплоснабжение поселений отопление и вентиляция зданий газоснабжение	4	4		16
<b>3. Электроснабжение объектов</b>					
	системы электроснабжения объектов конструктивное выполнение электрических сетей устройство осветительных и силовых сетей	4	4		16
<b>4. Вентиляция общественных, жилых зданий и предприятий</b>					
	устройство и расчеты систем вентиляции жилых зданий	5	5		15
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>63</b>

### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр №3</b>				
1	Инженерное оборудование территорий, поселений и зданий	Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления	2	8
2		Подбор водоструйного элеватора	2	8
3	Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий	Характеристика и конструирование системы отопления	2	8
4		Расчет отопительных приборов	2	8
5	Электроснабжение объектов	Защита в системах электроснабжения жилых и общественных зданий	2	8
6		Расчет электрических сетей	2	8



7	Вентиляция общественных	Характеристика и конструирование системы вентиляции	2	8
8	, жилых зданий и предприятий	Определение расчетного воздухообмена и аэродинамический расчет воздуховодов	3	7
ИТОГО:			17	63

### **4.3. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

**Цель задания:** Приобретение навыков проведения оценки технических и технологических решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.

**Структура работы.** Теоретическое задание, включающее темы рефератов. Практическое задание – планирование комплекса работ по разработке приложения и оценки его трудоемкости.

#### **Примерные темы рефератов**

1. Инженерные и санитарно-технические системы зданий системы инженерного оборудования зданий
2. Внутренний холодный водопровод
3. Схемы сетей ВВП
4. Проектирование системы холодного водопровода
5. Противопожарные водопроводы
6. Системы горячего водоснабжения
7. Устройство сетей горячего водоснабжения
8. Внутренняя канализация
9. Отопление зданий
10. Классификация систем вентиляции

## **Типовое задания для выполнения практической части**

1. Проведения оценки технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения. Выполнить проектирование систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения для жилого здания.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция ПК-1. Способен проводить экспертизу технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства и ЖКХ**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие экспертизу безопасности зданий и сооружений.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-1.2. Выбирает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-1.3. Оценивает соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос

**2 Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Выбирает и анализирует нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-3.2. Выбирает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-3.3. Контролирует разработки и выполнения решений и мероприятий по обеспечению безопасности зданий и сооружений на стадиях жизненного цикла.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос

**3. Компетенция ПК-4. Способен разрабатывать мероприятия и осуществлять мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений.**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Выбирает и анализирует нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-4.2. Выбирает и контролирует параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-4.3. Разрабатывает содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-4.4. Разрабатывает решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос

эксплуатации.	
ПК-4.5. Разрабатывает содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.	зачет, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование, устный опрос

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Инженерное оборудование территорий, поселений и зданий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологическая схема водопроводных очистных сооружений.</li> <li>2. Внутренняя канализация зданий.</li> <li>3. Мусоропроводы.</li> <li>4. Внутренние водостоки.</li> <li>5. Местные установки перекачки и очистки сточных вод зданий.</li> <li>6. Системы канализации населенных мест. Виды сточных вод.</li> <li>11. Канализационные насосные станции.</li> <li>12. Способы очистки сточных вод.</li> <li>13. Сооружения механической очистки сточных вод.</li> <li>14. Сооружения биологической очистки сточных вод.</li> <li>15. Способы обеззараживания воды.</li> <li>16. Сооружения по обработке осадков сточных вод города.</li> <li>17. Выпуски сточных вод в водоемы.</li> <li>18. Канализация строительных площадок.</li> <li>1. Системы водоснабжения населенных пунктов.</li> <li>2. Схема водоснабжения населенного пункта.</li> <li>3. Водопроводные сети. Схемы, трубы, способы монтажа.</li> <li>4. Водопроводные колодцы. Места установки. Конструктивные элементы.</li> <li>9. Противопожарный водопровод.</li> <li>10. Схема водоснабжения микрорайонов.</li> <li>11. Водоснабжение строительных площадок.</li> </ol>
2	Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тепловой баланс помещения</li> <li>2. Теплотери через наружные ограждения здания</li> <li>3. Гидравлический расчет внутрисетевой сети</li> <li>4. Расходы воды и тепла на горячее водоснабжение</li> <li>5. Гидравлический расчет подающих трубопроводов</li> <li>6. Определение удельной тепловой характеристики здания и расхода топлива за отопительный период</li> <li>7. Размещение отопительных приборов, стояков, магистралей и индивидуального теплового пункта</li> </ol>
3	Электроснабжение объектов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема и конструктивное исполнение силовой и осветительной сети с выбором электрооборудования и комплектных устройств.</li> <li>2. Общая характеристика объекта электроснабжения и исходная документация для проектирования.</li> <li>3. Расчёт электрических нагрузок.</li> </ol>

		4. Нормы электроснабжения в жилом доме. 5. Правила расчета электроснабжения.
4	Вентиляция общественных, жилых зданий и предприятий	1. Особенности проектирования системы кондиционирования воздуха 2. Требования к системам кондиционирования воздуха 3. Системы комфортного кондиционирования воздуха 4. Воздухораспределение в помещениях общественных зданий 5. Построение процессов системы кондиционирования воздуха 6. Определение параметров приточного воздуха

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов

для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

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

С целью текущего контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится опрос по выполненным заданиям предыдущей темы, а также выполнение практических заданий по темам дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Инженерное оборудование территорий, поселений и зданий	1. Системы канализации.
		2. Назначение внутренней канализации.
		3. Приемники сточных вод.
		4. Автономные очистные сооружения.
		5. Отвод ливневых стоков.
		6. Способы очистки стоков.
		7. Системы водоснабжения
		8. Назначение систем водоснабжения
		9. Классификация систем тепло- газо-снабжения
		10. Сети электроснабжения
2	Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий	11. Классификация систем теплоснабжения.
		12. Трубы, опоры, компенсаторы и их соединения.
		13. Организация эксплуатации тепловых сетей.
		14. Схемы присоединений систем отопления и вентиляции к тепловым сетям.
		15. Современный рынок теплотехнического оборудования.
		16. Граница обслуживания тепловых сетей.
3	Электроснабжение объектов	17. Трансформаторная подстанция.
		18. Главный распределительный щит.
		19. Кабельная сеть.
		20. Способы монтажа силового кабеля.
		21. Оконечные устройства.
		22. Резервные источники электропитания.

		23. Система заземления и молниезащиты.
4	Вентиляция общественных, жилых зданий и предприятий	24. Назначение вентиляции и требования, предъявляемые к ней
		25. Классификация систем вентиляции
		26. Проектирование систем вентиляции.
		27. Кондиционирование воздуха
		28. Конструкция вентиляционных каналов
		29. Режимы вентиляции жилого здания
		30. Схемы естественной и принудительной вентиляции зданий

### Типовые примеры практических заданий

**Задание 1.** Определение коэффициента теплопередачи и сопротивления теплопередачи окна жилого дома при заданной расчетной температуре:

1. Определить коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче окна жилого дома в г.Астрахань. Расчётная внутренняя температура воздуха  $t_{int}=20^{\circ}\text{C}$ .

**Задание 2.** Определение диаметра и потери напора:

1. Определить  $\Phi$  и потери напора на вводе длиной 17м, системы холодного водоснабжения, в здание кафе на 60 мест, число приборов  $N_c = 5$ .

**Задание 3.** Определение кратности воздухообмена в заданном помещении:

1. Определить кратность воздухообмена в зале кинотеатра на 2000 мест, размерами  $50 \times 40 \times 6\text{м}$ , если  $t_{in}=16^{\circ}\text{C}$ ;  $t_w=30^{\circ}\text{C}$ ;  $d_{in}=8\text{г/кг}$ ;  $d_w=16\text{г/кг}$ ;  $q_{inCO_2}=0.7\text{л/м}^3$ ;  $q_wCO_2=1.25\text{л/м}^3$ .

Один человек выделяет в час 120Вт тепла; 60г влаги; 25л/час  $\text{CO}_2$ .

После изучения каждой темы раздела для закрепления изученного материала проводится **тестирование**. Тестирование проходит с использованием системы MyTest. Задание теста включает 15 вопросов. Время выполнения заданий теста составляет 15 минут.

### Тестовые задание по темам

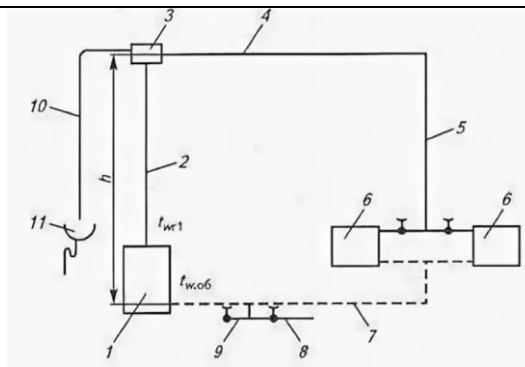
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Инженерное оборудование территорий, поселений и зданий	<u>Задание 1</u> Как называется система канализации, если в неё поступают все виды сточных вод? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) полураздельная 2) общесплавная 3) раздельная
		<u>Задание 2</u> Условное обозначение системы дождевой канализации? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) K1 2) K2 3) K3
		<u>Задание 3</u>

		<p>Глубина заложения сетей наружной канализации принимается?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) <math>h_{зал}=h_{пром}+0.5м</math>  2) <math>h_{зал}=h_{пром}</math>  3) <math>h_{зал}=h_{пром}-0.3м</math></p>
		<p><u>Задание 4</u>  Для чего предназначена главная канализационная насосная станция?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) для перекачки стоков от района города  2) для перекачки стоков от нескольких зданий  3) для перекачки стоков со всего объекта на очистные сооружения</p>
		<p><u>Задание 5</u>  Для чего предназначены санитарно-технические приборы?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) для отвода бытовых сточных вод  2) для приёма бытовых сточных вод  3) для приёма производственных сточных вод</p>
		<p><u>Задание 6</u>  Что относится к устройствам для прочистки внутренней канализационной сети?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) гидрозатворы  2) фасонные части  3) ревизии</p>
		<p><u>Задание 7</u>  Назначение поэтажных отводов – это  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) отвод сточных вод с этажей  2) отвод сточных вод от приборов на этаже  3) отвод сточных вод в наружную сеть</p>
		<p><u>Задание 8</u>  Для чего служат водостоки зданий?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) отвода производственных сточных вод  2) отвода бытовых сточных вод  3) отвода атмосферных сточных вод</p>
		<p><u>Задание 9</u>  Когда предусматривается открытый выпуск внутренних водостоков?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) рядом со зданием есть наружная сеть дождевой канализации  2) рядом со зданием наружная сеть дождевой канализации не предусмотрена  3) рядом со зданием есть наружная сеть хоз-бытовой канализации</p>
		<p><u>Задание 10</u>  Мусоропроводы в жилых зданиях предусмотрены при числе этажей равным  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p>

		<p>1) до 5-ти 2) свыше 6-ти 3) свыше 9-ти</p>
		<p><u>Задание 11</u> Какие характерные признаки сплавного водоотведения? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Сточные воды транспортируются по подземным трубопроводам на очистные сооружения 2) Твердые загрязнения собирают в специальные приемники и периодически вывозят транспортом до ближайших свалок бытовых отходов 3) Сточные воды собирают в специальные приемники и периодически вывозят, сбрасывая в ближайший водоем</p>
		<p><u>Задание 12</u> Какие нагрузки воспринимает безнапорный водоотводящий трубопровод, проложенный в земле выше уровня грунтовых вод? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Внутреннее давление транспортируемой воды 2) Давление грунта 3) Давление грунтовых вод</p>
		<p><u>Задание 13</u> Водоотводящие сети в городах устраивают преимущественно <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Безнапорными 2) Кольцевыми 3) Напорными</p>
		<p><u>Задание 14</u> Для каких целей устраивают колодцы на дворовой водоотводящей сети? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Для установки запорной арматуры 2) Для приема дождевых и талых вод 3) Для осмотра сети, ее промывки и очистки</p>
		<p><u>Задание 15</u> Что понимается под наполнением трубопровода при самотечном движении воды в канализационных сетях? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Отношение площади жилого сечения протекающей воды к поперечной площади трубы 2) Отношение высота слоя протекающей воды к внутреннему диаметру трубы 3) Отношение площади живого сечения потока воды к гидравлическому радиусу трубы</p>
		<p><u>Задание 16</u> Являются основой инфраструктуры любого объекта, главная их функция – обеспечение комфортной жизни или пребывания людей? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) инженерные системы зданий 2) инженерные системы коммуникаций 3) инженерные системы аппаратов</p>



		<p><u>Задание 17</u> Совокупность технических решений, которые обеспечивают нормальную жизнедеятельность потребителей? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) инженерные методы</li> <li>2) инженерные коммуникации</li> <li>3) инженерные системы</li> </ol> <p><u>Задание 18</u> Успешность функционирования всех коммуникаций во многом зависит от квалификации исполнителя, так ли это? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) да</li> <li>2) нет</li> <li>3) отчасти</li> </ol> <p><u>Задание 19</u> Все системы делятся на ... основных вида <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) три</li> <li>2) четыре</li> <li>3) два</li> </ol> <p><u>Задание 20</u> Один из основных видов инженерных систем? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) дополнительные</li> <li>2) основные</li> <li>3) наружные</li> </ol>
2	Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий	<p><u>Задание 1</u> Дать определение системе отопления: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Система отопления – это комплекс инженерных устройств и оборудования, предназначенный для получения тепловой энергии и её переноса и бесперебойной подачи потребителям.</li> <li>2) Система отопления – это совокупность теплопроводов, арматуры и отопительных приборов.</li> <li>3) Система отопления – это система, предназначенная для обеспечения потребителей теплоносителем.</li> </ol> <p><u>Задание 2</u> Что из перечисленного можно использовать в качестве теплоносителя в системах отопления? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Вода, водяной пар</li> <li>2) Водяной пар, воздух, вода, дымовые газы</li> <li>3) Вода, водяной пар, воздух, дымовые газы, органические жидкости</li> </ol> <p><u>Задание 3</u> Какая система отопления изображена на данной схеме?</p>



*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) Квартирная система отопления с насосной циркуляцией горячей воды
- 2) Квартирная система отопления с естественной циркуляцией горячей воды
- 3) Двухтрубная система отопления с верхней разводкой

Задание 4

Как располагаются радиаторы в отапливаемых жилых помещениях?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) Вдоль наружных ограждающих конструкций.
- 2) Под световыми проёмами наружных ограждающих конструкций
- 3) Вдоль межкомнатных перегородок

Задание 5

На чём основан принцип работы паровых систем отопления?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) На транспортировании по трубопроводам водяного пара.
- 2) На транспортировании по трубопроводам и конденсации водяного пара в трубопроводах.
- 3) На транспортировании по трубопроводам и конденсации водяного пара в трубопроводах и отопительных приборах.

Задание 6

Как можно проводить регулирование теплоотдачи отопительных приборов в паровых системах отопления?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) Методом качественного регулирования – путём изменения температуры.
- 2) Методом количественного регулирования – прекращением подачи пара в нагревательный прибор.
- 3) Количественным и качественным методом.

Задание 7

Какой вид отопительных панелей передаёт от 30-40% тепловой энергии в помещение?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) Потолочные панели.
- 2) Стеновые панели.
- 3) Напольные панели

Задание 8

Какую температуру должна иметь вода как теплоноситель в металлических отопительных панелях системы панельно-лучистого отопления?

		<p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 90-150 °С</li> <li>2) 70-150 °С</li> <li>3) 70-105 °С</li> </ol>
		<p><u>Задание 9</u></p> <p>В какой системе отопления в качестве отопительных приборов используются чугунные секционные или алюминиевые радиаторы?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Система электрического отопления.</li> <li>2) Система парового отопления.</li> <li>3) Система водяного отопления.</li> </ol>
		<p><u>Задание 10</u></p> <p>Какой фактор влияет на величину основных потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции здания?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Район строительства, климатические условия.</li> <li>2) Ориентация ограждающих конструкций по сторонам света.</li> <li>3) Количество тепла, необходимого для нагрева врывающегося в помещение холодного воздуха.</li> </ol>
		<p><u>Задание 11</u></p> <p>Какой фактор влияет на величину дополнительных потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Район строительства, климатические условия.</li> <li>2) Ориентация ограждающих конструкций по сторонам света.</li> <li>3) Наличие оконных проёмов в помещении.</li> </ol>
		<p><u>Задание 12</u></p> <p>Какие тепловые сети подводят теплоноситель к отдельному зданию?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Магистральные</li> <li>2) Распределительные</li> <li>3) Ответвления</li> </ol>
		<p><u>Задание 13</u></p> <p>Формула определения общих теплопотерь через строительные конструкции?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>Q=kF(t_{int} - t_{ext})n</math>, Вт</li> <li>2) <math>Q=kF(t_{int} - t_{ext})n(1+\beta)</math>, Вт</li> <li>3) <math>Q=RF(t_{int} - t_{ext})n(1+\beta)</math>, Вт</li> </ol>
		<p><u>Задание 14</u></p> <p>Как называется система ГВС, при которой одна водонагревательная установка обслуживает несколько домов?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Централизованная</li> <li>2) Прямоточная</li> <li>3) Местная</li> </ol>
		<p><u>Задание 15</u></p>

		<p>Как называется система ГВС, при которой одна водонагревательная установка обслуживает квартиру? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Местная</li> <li>2) Централизованная</li> <li>3) Прямоточная</li> </ol> <p><u>Задание 16</u> Единица измерения количества теплоты? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Дж</li> <li>2) Вт</li> <li>3) Вт/(м<sup>2</sup> × °С)</li> </ol> <p><u>Задание 17</u> При какой температуре наружного воздуха рассчитывают тепловую мощность системы отопления? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Температуре наиболее холодной пятидневки</li> <li>2) Минимальной температуре наружного воздуха</li> <li>3) Средней температуре отопительного периода</li> </ol> <p><u>Задание 18</u> Природный газ, который используется на ТЭС, преимущественно состоит из? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Бутана</li> <li>2) Этана</li> <li>3) Метана</li> </ol> <p><u>Задание 19</u> Воздух при инфильтрации переносится из? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Наружной среды в помещение</li> <li>2) Коридора в квартиру</li> <li>3) Помещения в наружную среду</li> </ol> <p><u>Задание 20</u> Для расчета теплотерьер через наружные ограждающие конструкции применяется коэффициент? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Теплопередачи</li> <li>2) Теплообмена</li> <li>3) Теплоусвоения</li> </ol>
3	Электроснабжение объектов	<p><u>Задание 1</u> Какое буквенное обозначение в электроустановках имеют проводники защитного заземления? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) N</li> <li>2) PEN</li> <li>3) PE</li> </ol> <p><u>Задание 2</u> По обеспечению надежности электроснабжения электроприемники разделяются на <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Надежность электроприемников не регламентируется</li> <li>2) Две категории</li> <li>3) Три категории</li> </ol>

		<p><u>Задание 3</u>  На какой глубине от поверхности земли в трубах необходимо выполнять кабельные вводы в здания?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) На глубине более 2 м.  2) На глубине не менее 0,5м. и не более 2 м.  3) На глубине менее 0,2 м.</p> <p><u>Задание 4</u>  Произведение тока на напряжение это?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) Сопротивление  2) Мощность  3) Диаметр</p> <p><u>Задание 5</u>  В чем необходимо выполнять электропроводки за подвесными потолками и в пустотах перегородок, выполненных с применением материалов группы горючести Г2?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) в металлических трубах и металлических коробах со степенью защиты не ниже IP4X  2) неметаллических трубах и неметаллических коробах  3) не обязательно выполнять изоляцию</p> <p><u>Задание 6</u>  Для чего в цепи применяю реостат?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) Для регулировки сопротивления  2) Для регулировки напряжения и силы тока  3) Для регулировки силы тяжести</p> <p><u>Задание 7</u>  Какое название носят вещества, которые почти не проводят электрический ток?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) Синоптики  2) Диэлектрики  3) Сегнетоэлектрики</p> <p><u>Задание 8</u>  Аппарат или механизм, предназначенный для преобразования электроэнергии в другой вид энергии  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) Электроприемник  2) Резистор  3) Транзистор</p> <p><u>Задание 9</u>  Совокупность электроустановок для передачи и распределения электроэнергии на определенной территории это?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i>  1) Энергетическая система  2) Электрическая система  3) Электрическая сеть</p> <p><u>Задание 10</u>  Совокупность электростанций, электрических и тепловых</p>
--	--	--

		<p>сетей, потребителей электроэнергии и теплоты, которые связаны между собой общим режимом работы это?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Энергетическая система</li> <li>2) Тепло-энергетическая система</li> <li>3) Энерго-тепловая система</li> </ol>
		<p><u>Задание 11</u>  Наибольшая температура, при которой обеспечивается надежная продолжительная работа проводов и кабелей, называется?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Длительно допустимой температурой</li> <li>2) Рабочей температурой</li> <li>3) Продолжительной температурой</li> </ol>
		<p><u>Задание 12</u>  Что необходимо сделать с напряжением, для того чтобы передать электроэнергию на дальнее расстояние?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Повысить</li> <li>2) Понизить</li> <li>3) Выпрямить</li> </ol>
		<p><u>Задание 13</u>  Специальное реле, которое отключает автомат, когда ток превышает определенное значение это?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Расцепитель</li> <li>2) Карабин</li> <li>3) Реостат</li> </ol>
		<p><u>Задание 14</u>  Что преобразует трансформатор?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Частоту</li> <li>2) Величину напряжения</li> <li>3) Длину</li> </ol>
		<p><u>Задание 15</u>  В какие сроки проводится проверка знаний техники безопасности?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1 раз в год</li> <li>2) 1 раз в 3 года</li> <li>3) 1 раз в 5 лет</li> </ol>
		<p><u>Задание 16</u>  Коэффициент трансформации – это?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Отношение номинального вторичного напряжения к номинальному первичному</li> <li>2) Отношение номинального первичного напряжения к номинальному вторичному</li> <li>3) Отношение потерь мощности в трансформаторе к потребляемой активной мощности</li> </ol>
		<p><u>Задание 17</u>  Относится ли режим короткого замыкания к основным режимам работы электрической цепи?</p>

		<p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Да</li> <li>2) Да, только в цепях с активной нагрузкой</li> <li>3) Нет</li> </ol> <p><u>Задание 18</u>          Выберите электромеханическое устройство предназначенное для преобразования электрической энергии в механическую?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Генератор</li> <li>2) Трансформатор</li> <li>3) Двигатель</li> </ol> <p><u>Задание 19</u>          Выберите электромеханическое устройство предназначенное для преобразования механической энергии в электрическую?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Трансформатор</li> <li>2) Генератор</li> <li>3) Двигатель</li> </ol> <p><u>Задание 20</u>          Электрический ток в газоразрядных приборах создается?  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ионами</li> <li>2) Электронами</li> <li>3) «Дырками»</li> </ol>
4	Вентиляция общественных, жилых зданий и предприятий	<p><u>Задание 1</u>          Вентиляция – это:  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) совокупность устройств с механическим побуждением для притока или вытяжки воздуха в помещениях</li> <li>2) регулируемый воздухообмен, осуществляемый с целью создания в помещениях воздушной среды, благоприятной для здоровья и трудовой деятельности человека</li> <li>3) совокупность устройств, использующих и усиливающих естественные механизмы притока или вытяжки воздуха в помещениях</li> </ol> <p><u>Задание 2</u>          Вентиляционная установка – это:  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вентилятор с механическим побуждением, устанавливаемый на разделе внутренней и внешней сред помещений</li> <li>2) вентилятор с естественным или механическим побуждением, устанавливаемый на разделе внутренней и внешней сред помещений</li> <li>3) установка, обеспечивающая воздухообмен в помещении</li> </ol> <p><u>Задание 3</u>          Вентиляционная система – это:  <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вентиляционное оборудование для удаления или подачи воздуха, объединенное в один агрегат</li> <li>2) система, обеспечивающая одновременно приток и</li> </ol>

		<p>вытяжку воздуха в помещении</p> <p>3) совокупность различных вентиляционных установок, имеющих единое назначение</p>
		<p><u>Задание 4</u></p> <p>По способу перемещения воздуха вентиляция делится на: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) приточную и вытяжную</li> <li>2) естественную и механическую</li> <li>3) местную и общую</li> </ol>
		<p><u>Задание 5</u></p> <p>В зависимости от способа организации воздухообмена вентиляция может быть: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) местной и общей</li> <li>2) приточной и вытяжной</li> <li>3) естественной и механической</li> </ol>
		<p><u>Задание 6</u></p> <p>По принципу действия вентиляционные установки подразделяют на: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) естественные и механические</li> <li>2) местные и общие</li> <li>3) вытяжные и приточные</li> </ol>
		<p><u>Задание 7</u></p> <p>Естественная вентиляция по ее организации может быть: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) естественные и механические</li> <li>2) местные и общие</li> <li>3) вытяжные и приточные</li> </ol>
		<p><u>Задание 8</u></p> <p>Тепловой напор, обеспечивающий естественную вентиляцию - это: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) воздухообмен внутри помещения за счет разницы температуры воздуха на отдельных его участках</li> <li>2) воздухообмен через ограждающие конструкции за счет разницы температуры воздуха по обе стороны ограждающих конструкций</li> <li>3) движение воздуха в помещении, обусловленное наличием в нем нагревательных приборов различной мощности</li> </ol>
		<p><u>Задание 9</u></p> <p>Ветровой напор, обеспечивающий естественную вентиляцию, - это: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) воздухообмен через поры ограждающих конструкций за счет воздействия ветра</li> <li>2) воздухообмен на открытых рабочих площадках за счет ветра</li> <li>3) воздухообмен, зависящий от разницы скорости ветра и скорости движения воздуха внутри помещения</li> </ol>
		<p><u>Задание 10</u></p> <p>Кондиционирование воздуха – это?</p>



	<p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <p>1) создание и автоматическое регулирование в помещениях заданной температуры воздуха</p> <p>2) создание и автоматическое регулирование в помещениях заданного напряжения лучистой энергии</p> <p>3) создание и автоматическое регулирование в помещениях заданных санитарно-гигиенических параметров воздушной среды</p>
--	--

Индивидуальное домашнее задание является формой самостоятельной работы обучающегося. Решение индивидуального домашнего задания выполняется студентами самостоятельно по заданиям, выдаваемым преподавателем.

**Оформление индивидуального домашнего задания.** ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде отчета и в виде файлов, содержащих решение практических заданий. Отчет индивидуального домашнего задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; теоретическое задание; практическая часть; список использованной литературы. Практическая часть ИДЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задания должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Защита ИДЗ происходит в форме собеседования преподавателя и студента по представленному в ней материалу. Обучающемуся могут быть заданы вопросы по материалам изучаемой дисциплины.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы безопасности зданий и сооружений
	Знает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений
	Знает способы оценки соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.
	Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
	Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает требования к обеспечению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла
	Знает параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений

	Знает содержание и способы осуществления мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.
	Знает состав решений и мероприятий по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.
	Знает методы энергоаудита зданий, состав отчетов по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.
Умения	Умеет выбирать и анализировать нормативные документы, регламентирующие экспертизу безопасности зданий и сооружений.
	Умеет выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
	Умеет оценивать соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.
	Умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
	Умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет анализировать нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Умеет контролировать параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации
	Умеет разрабатывать содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.
	Умеет разрабатывать решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.
	Умеет разрабатывать содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.
Навыки	Владеет навыками выбора и анализа нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы безопасности зданий и сооружений
	Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
	Владеет навыками оценки соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.
	Владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
	Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками выбора нормативных документов для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Владеет навыками выбора параметров ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации
	Владеет навыками разработки содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.
	Владеет навыками разработки решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.
	Владеет навыками разработки содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы безопасности зданий и сооружений	Не знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы безопасности зданий и сооружений	Знает в полном объеме состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы безопасности зданий и сооружений
Знает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений	Не знает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений	Знает в полном объеме методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений
Знает способы оценки соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.	Не знает способы оценки соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.	Знает в полном объеме способы оценки соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.
Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Знает в полном объеме нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
Знает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	Не знает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	Знает в полном объеме методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Знает в полном объеме требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
Знает требования к обеспечению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла	Не знает требования к обеспечению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла	Знает в полном объеме требования к обеспечению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла
Знает параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Не знает параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Знает в полном объеме параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
Знает содержание и способы осуществления мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.	Не знает содержание и способы осуществления мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.	Знает в полном объеме содержание и способы осуществления мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.
Знает состав решений и мероприятий по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.	Не знает состав решений и мероприятий по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.	Знает в полном объеме состав решений и мероприятий по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.
Знает методы энергоаудита зданий, состав отчетов по результатам энергоаудита с рекомендациями по	Не знает методы энергоаудита зданий, состав отчетов по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению	Знает в полном объеме методы энергоаудита зданий, состав отчетов по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению

повышению энергоэффективности.	энергоэффективности.	энергоэффективности.
--------------------------------	----------------------	----------------------

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умеет выбирать и анализировать нормативные документы, регламентирующие экспертизу безопасности зданий и сооружений.	Не умеет выбирать и анализировать нормативные документы, регламентирующие экспертизу безопасности зданий и сооружений.	Умеет самостоятельно выбирать и анализировать нормативные документы, регламентирующие экспертизу безопасности зданий и сооружений.
Умеет выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	Не умеет выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	Умеет самостоятельно выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
Умеет оценивать соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.	Не умеет оценивать соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.	Умеет самостоятельно оценивать соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.
Умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Умеет самостоятельно анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
Умеет выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	Не умеет выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	Умеет самостоятельно выбирать методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.
Умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Не умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Умеет самостоятельно контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
Умеет анализировать нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Не умеет анализировать нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет самостоятельно анализировать нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
Умеет контролировать параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации	Не умеет контролировать параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации	Умеет самостоятельно контролировать параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации
Умеет разрабатывать содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.	Не умеет разрабатывать содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.	Умеет самостоятельно разрабатывать содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.
Умеет разрабатывать решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.	Не умеет разрабатывать решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.	Умеет самостоятельно разрабатывать решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.



жизненного цикла проекта	жизненного цикла проекта	жизненного цикла проекта в полном объеме
Владеет навыками разработки решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации	Не владеет навыками разработки решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации	Владеет навыками разработки решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации в полном объеме
Владеет навыками разработки содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности	Не владеет навыками разработки содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности	Владеет навыками разработки содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности в полном объеме

## 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	Методический кабинет для самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
3	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

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	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 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Система компьютерного тестирования MyTest	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень основной литературы

1. М. В. Кафтаева, О. Н. Шаратов, Т. В. Аниканова Городские инженерные сооружения и системы. (БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2013 25экз.
2. М. В. Кафтаева, О. Н. Шаратов, Т. В. Аниканова Городские инженерные сооружения и системы. (БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2014 25экз.

## **Перечень дополнительной литературы**

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. СНиП 23-02–2003. Тепловая защита зданий. – М.: Госстрой России, 2004.
3. Свод правил СП 23-101–2003. Проектирование тепловой защиты зданий. – М.: Госстрой России, 2004.
4. ГОСТ 30494–96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М.: Изд-во стандартов, 1999.
5. СНиП 41-01–2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. – М.: Госстрой России, 2004.
6. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 3. Кн. 2. Вентиляция и кондиционирование воздуха/Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. – М.: Стройиздат, 1992.
7. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 2. Водопровод и канализация/Под ред. И.Г. Староверова и Ю.И. Шиллера. – М.: Стройиздат, 1990.
8. СНиП 2.04.01-85\*. Внутренний водопровод и канализация зданий. – М.: Госстрой России, 2004.
9. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. – М.: Госстрой России, 2003

### **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>.