
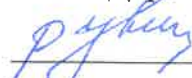


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

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	ПК-1. Способен проводить экспертизу технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства и ЖКХ	ПК-1.1. Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие экспертизу безопасности зданий и сооружений.	<b>Знает</b> состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы <b>Умеет</b> анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы <b>Владеет</b> навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
		ПК-1.2. Выбирает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	<b>Знает</b> критерии оценки проведения экспертизы <b>Умеет</b> систематизировать критерии оценки проведения экспертизы <b>Владеет</b> навыками проведения экспертизы
		ПК-1.3. Оценивает соответствия технических и технологических решений в сфере безопасности зданий и сооружений, их соответствия требованиям нормативных документов.	<b>Знает</b> требования <b>Умеет</b> контролировать <b>Владеет</b> навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы.
		ПК-1.4. Составляет проект заключения результатов экспертизы безопасности объектов проектирования, строительства, эксплуатации.	<b>Знает</b> требования оформления заключения результатов экспертизы <b>Умеет</b> анализировать результаты экспертизы <b>Владеет</b> навыками составления проекта заключения результатов экспертизы
	ПК-3. Способен разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	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.	<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
			ПК-3.2. Выбирает методики и параметры контроля безопасности зданий и сооружений в соответствии с нормативными документами.

			промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами
		ПК-3.3. 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
	ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия и осуществлять мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	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.	<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
		ПК-4.2. 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
		ПК-4.3. Разрабатывает содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.	<b>Знает</b> методы мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений <b>Умеет</b> разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками осуществления мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
		ПК-4.4. Разрабатывает решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.	<b>Знает</b> мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений <b>Умеет</b> анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений <b>Владеет</b> навыками разработки мероприятий по повышению

			ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
		ПК-4.5. Разрабатывает содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.	<b>Знает</b> методы энергоаудита зданий <b>Умеет</b> осуществлять энергоаудит зданий <b>Владеет</b> навыками составления отчетов 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	Энергоэффективные и ресурсосберегающие инженерные системы зданий
8	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
9	Производственная исполнительская практика
10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы информационного моделирования в строительстве
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	Градостроительное планирование – городские агломерации
8	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	Теоретические основы износа материалов и конструкций
2	Правовая и нормативная база безопасности зданий и сооружений
3	Методологические основы обеспечения безопасности, долговечности и эксплуатационной надежности объектов городской инфраструктуры
4	Современные материалы и инновационные технологии при реконструкции и технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры
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	Энергоэффективные и ресурсосберегающие инженерные системы зданий
11	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
12	Проектное обучение
13	Производственная научно-исследовательская работа
14	Производственная исполнительская практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 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	72	72
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	34	34
лекции	17	17
лабораторные		
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	38	38
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	зачет



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Инженерное оборудование территорий, поселений и зданий.					
	подземные коммуникации основы гидростатики основы гидродинамики водоснабжение поселений водоснабжение зданий канализация и санитарная очистка поселений	4	4		9
2. Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий					
	теплоснабжение поселений отопление и вентиляция зданий газоснабжение	4	4		9
3. Электроснабжение объектов					
	системы электроснабжения объектов конструктивное выполнение электрических сетей устройство осветительных и силовых сетей	4	4		10
4. Общественных, жилых зданий и предприятий					
	устройство и расчеты электрических сетей жилых зданий	5	5		10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>38</b>

### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №2			
1	Теплотехнический расчет наружных ограждений	2	5
2	Расчет тепловых потерь и определение удельного расхода тепловой энергии на отопление здания	2	5
3	Характеристика и конструирование системы отопления	2	3
4	Расчет отопительных приборов	2	5
5	Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления	2	5
6	Подбор водоструйного элеватора	2	5
7	Характеристика и конструирование системы вентиляции	2	5
8	Определение расчетного воздухообмена и аэродинамический расчет воздухопроводов	3	5
<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>38</b>

## 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.	тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-1.2. Выбирает методики и системы критериев оценки проведения экспертизы зданий и сооружений.	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.	тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-1.4. Составляет проект заключения результатов экспертизы безопасности объектов проектирования, строительства, эксплуатации.	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.	тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-3.2. Выбирает методики и параметры контроля безопасности зданий и сооружений в соответствии с нормативными документами.	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.	тестовый контроль, собеседование, устный опрос

#### 2 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.	тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-4.2. Выбирает и контролирует параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации.	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.	тестовый контроль, собеседование, устный опрос

ПК-4.4. Разрабатывает решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.	тестовый контроль, собеседование, устный опрос
ПК-4.5. Разрабатывает содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.	тестовый контроль, собеседование, устный опрос

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

*(КР и КП не предусмотрено курсом).*

### 5.3. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Техническое обслуживание и ремонт систем отопления. Основные дефекты и способы их устранения. Подготовка к отопительному сезону.</li><li>2. Эксплуатация систем холодного и горячего водоснабжения и водоотведения: основные задачи и особенности.</li><li>3. Безтраншейная реновация трубопроводов.</li><li>4. Техническое обслуживание систем вентиляции.</li><li>5. Сроки осмотров и проверок элементов систем вентиляции.</li><li>6. Проверка расхода воздуха, удаляемого из помещений.</li><li>7. Эксплуатация систем электроснабжения.</li><li>8. Особенности, правила эксплуатации и техника безопасности систем электроснабжения.</li><li>9. Техническое обслуживание и ремонт систем газоснабжения.</li><li>10. Приёмка ВДГО в эксплуатацию.</li><li>11. Правила безопасности в газовом хозяйстве, периодичность ППР.</li><li>12. Техническое обслуживание специального оборудования зданий и сооружений.</li><li>13. Особенности обслуживания лифтов и противопожарного оборудования.</li><li>14. Автоматизация и диспетчеризация управления инженерным оборудованием здания и сооружения.</li><li>15. Основные элементы систем массового обслуживания зданий.</li><li>16. Особенности функционирования объединенных диспетчерских служб.</li><li>17. Регламент и состав работ по уборке мест общего пользования.</li><li>18. Санитарное содержание городских территорий.</li><li>19. Система сбора и вывоза твёрдых бытовых отходов.</li><li>20. Приём зданий, сооружений и городских территорий в эксплуатацию после капитального ремонта.</li></ol>

#### 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.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
	Знает критерии оценки проведения экспертизы
	Знает требования оформления заключения результатов экспертизы
	Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает требования контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства
	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 методы мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Знает мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Знает методы энергоаудита зданий
	Умения
Умеет систематизировать критерии оценки проведения экспертизы	
Умеет анализировать результаты экспертизы	
Умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	
Умеет контролировать безопасную эксплуатацию объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	
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 содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	
Умеет осуществлять энергоаудит зданий	
Умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	
Навыки	
	Владеет навыками проведения экспертизы
	Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения

	экспертизы.
	Владеет навыками составления проекта заключения результатов экспертизы
	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 методик и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами
	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 составления отчетов по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности
	Владеет навыками разработки мероприятий по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Владеет навыками осуществления мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений

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

#### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Не знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Частично знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Достаточно знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Свободно знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
Знает критерии оценки проведения экспертизы	Не знает критерии оценки проведения экспертизы	Частично знает критерии оценки проведения экспертизы	Достаточно знает критерии оценки проведения экспертизы	Свободно знает критерии оценки проведения экспертизы
Знает требования оформления заключения результатов экспертизы	Не знает требования оформления заключения результатов экспертизы	Частично знает требования оформления заключения результатов экспертизы	Достаточно знает требования оформления заключения результатов экспертизы	Свободно знает требования оформления заключения результатов экспертизы
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	Частично знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Достаточно знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	Свободно знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
Знает требования контроля безопасной эксплуатации объектов	Не знает требования контроля безопасной эксплуатации объектов	Частично знает требования контроля безопасной эксплуатации объектов	Достаточно знает требования контроля безопасной эксплуатации объектов	Свободно знает требования контроля безопасной эксплуатации объектов







гражданского строительства	гражданского строительства	гражданского строительства	безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	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 частично анализировать нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет с дополнительной помощью 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 частично контролировать параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации	Умеет с дополнительной помощью 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 содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Не умеет разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет частично разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет самостоятельно разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
Умеет осуществлять энергоаудит зданий	Не умеет осуществлять энергоаудит зданий	Умеет частично осуществлять энергоаудит зданий	Умеет с дополнительной помощью осуществлять энергоаудит зданий	Умеет самостоятельно осуществлять энергоаудит зданий
Умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Не умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет частично анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет с дополнительной помощью анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет самостоятельно анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет навыками выбора	Навыки выбора нормативных	Навыки выбора нормативных	Навыки выбора нормативных	Навыки выбора нормативных





## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

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

### **6.2. 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