

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

В.А. Уваров

« 14 » 05 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Ресурсосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве**

направление подготовки (специальность):

**08.03.01 Строительство**

Направленность программы (профиль, специализация):

**Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального  
хозяйства и городской инфраструктуры**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: архитектурно-строительный**

**Кафедра: строительства и городского хозяйства**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 201
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профилю Техническая эксплуатация объектов ЖКХ и городской инфраструктуры, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд. техн. наук, профессор \_\_\_\_\_  
(ученая степень и звание, подпись)



М.М. Косухин  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
\_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: профессор \_\_\_\_\_  
(ученая степень и звание, подпись)



Н.В. Калашников  
(инициалы, фамилия)

«28» \_\_\_\_\_ 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«28» \_\_\_\_\_ 04 2015 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: профессор \_\_\_\_\_  
(ученая степень и звание, подпись)



Н.В. Калашников  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«08» \_\_\_\_\_ 05 2015 г., протокол № 20

Председатель: канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_  
(ученая степень и звание, подпись)



А.Ю. Феоктистов  
(инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Формируемые компетенции |                 |   | Требования к результатам обучения  |
|-------------------------|-----------------|---|--|
| №                       | Код компетенции | Компетенция   |  |
| Профессиональные        |                 |   |  |
| 1                       | ПК-6            | Способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы   | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> современные методы технической эксплуатации на стадиях проектирования и оперативного управления; основные экономические понятия и области их практического применения, технико-экономические показатели и методы их определения, методы определения эффективности использования ресурсов.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять оптимизационные расчеты для создания структур управления объектами жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры; проводить технико-экономический анализ проектных инженерных решений; самостоятельно составлять технические задания на проектирование энергосберегающих мероприятий на объектах жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки разделов проекта «Техническая эксплуатация здания» и «Энергетическая эффективность» на стадии разработки проекта; навыками оценки в области управления и анализа хозяйственной деятельности организации жилищно-коммунального комплекса.</p> |
| 2                       | ПК-16           | Знание правил технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные технологические операции по управлению энергосбережением; основные этапы и операции по устройству теплозащиты строительных изделий и конструкций в зданиях и сооружениях; законы и закономерности применения энергоэффективных материалов для энергосбережения тепловых ресурсов; основные положения по технической эксплуатации конструкций объектов жилищно-коммунального комплекса, выполненных из энергоэффективных материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и использовать технологические регламенты на производство энергосберегающих работ, технические задания в технологиях теплоизоляционных работ объектов жилищно-коммунального комплекса; производить техническую оценку состояния ограждающих конструкций и стандартные испытания теплоизоляционных материалов.</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами защиты материалов в конструкции от разрушения; навыками ведения ремонтно-строительных работ и работ по технической эксплуатации.</p>            |
| 3                       | ПК-18           | Владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяй-   | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> состав работ и порядок проведения энергетического обследования элементов зданий и сооружений различного назначения; особенности проведения обследования зданий с учетом современных энерго- и ресурсосберегающих технологий.</p> <p><b>Уметь:</b> производить выбор и оптимизацию свойств</p>  |

|   |       |   |   |
|---|-------|---|---|
|   |       | ства, строительного и жилищно-коммунального оборудования  | <p>теплоизоляционных материалов программными средствами на компьютере; анализировать воздействие окружающей среды на материалы конструкций зданий, исходя из их назначения и условий эксплуатации; определять теплозащитные характеристики ограждающих конструкций; выявлять дефекты и повреждения конструкций зданий и устанавливать причины их появления; проводить проверочные расчеты конструкций зданий и сооружений по результатам инструментального профилактического контроля с учетом современных энерго- и ресурсосберегающих технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с нормативной и справочной литературой; методикой разработки технических условий на применение теплоизоляционных материалов; навыками оценки технического состояния зданий и сооружений в процессе их эксплуатации и реконструкции; методами инструментальной оценки технического состояния строительных конструкций и инженерных систем с учетом современных энерго- и ресурсосберегающих технологий.</p> |
| 4 | ПК-20 | Способность осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основы управления энергоэффективностью, энергосбережением и рациональным использованием энергетических ресурсов на стадии эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры.</p> <p><b>Уметь:</b> устанавливать состав работ по технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры с учетом энергосберегающих мероприятий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обоснованного выбора методов энергоэффективной эксплуатации, определения объемов, потребного количества работников, материалов, механизмов и инструментов, осуществления контроля и приемки работ.</p>  |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)   |
|---|--|
| 1 | Физика   |
| 2 | Электротехника   |
| 3 | Основы гидравлики и теплотехники   |
| 4 | Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция                        |
| 5 | Материалы и изделия для усиления, восстановления и реконструкции зданий и сооружений |
| 6 | Городские инженерные сооружения и системы  |
| 7 | Специальные и функциональные материалы в жилищно-коммунальном хозяйстве              |
| 8 | Оценка технического состояния эксплуатируемых зданий                                 |
| 9 | Физико-химические методы предупреждения износа элементов зданий                      |

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

| № | Наименование дисциплины (модуля)  |
|---|---|
| 1 | Техническая эксплуатация зданий, сооружений и городских территорий            |
| 2 | Конструкции городских сооружений и зданий                                     |
| 3 | Технология восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий            |
| 4 | Инженерные изыскания в жилищно-коммунальном хозяйстве                         |
| 5 | Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений                         |
| 6 | Оперативное управление технической эксплуатацией инженерных систем            |
| 7 | Основы проектирования систем безопасности зданий и сооружений                 |
| 8 | Технология и организация реконструкции зданий, сооружений и инженерных систем |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                    | Всего часов | Семестры  |   |
|---|-------------|-----------|---|
|   |             | № 6       | № |
| Общая трудоемкость дисциплины, час                    | 108         | 108       |   |
| <b>Аудиторные занятия, в т.ч.:</b>                    | <b>51</b>   | <b>51</b> |   |
| лекции  | 17          | 17        |   |
| лабораторные  | 17          | 17        |   |
| практические  | 17          | 17        |   |
| <b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b> | <b>57</b>   | <b>57</b> |   |
| Курсовой проект                                       | -           | -         |   |
| Курсовая работа                                       | -           | -         |   |
| Расчетно-графическое задание                          | -           | -         |   |
| Индивидуальное домашнее задание                       | 9           | 9         |   |
| Другие виды самостоятельной работы                    | 48          | 48        |   |
| Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)       | зачет       | зачет     |   |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Курс 3 Семестр 6

| № раздела   | Наименование раздела дисциплины   | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час. |                      |                     |                        |             |
|---|---|---|----------------------|---------------------|------------------------|-------------|
|   |   | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов |
| <b>ТР-1. Введение. Нормативно-правовая база энергосбережения</b>                              |   |   |                      |                     |                        |             |
| 1.1   | Виды энергии и энергоресурсов. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Основные термины и определения.                    | 0,5   |                      |                     | 0,25                   | 0,75        |
| 1.2   | Правовое обеспечение энергосбережения на федеральном и региональном уровнях. Закон об энергосбережении и подзаконные акты к нему. | 0,5   |                      |                     | 0,25                   | 0,75        |
| <b>ТР-2. Энергетическая паспортизация зданий как инструмент управления энергопотреблением</b> |   |   |                      |                     |                        |             |
| 2.1   | Анализ эффективности использования ресурсов в   | 1   |                      |                     | 0,5                    | 1,5         |

|   |  |   |   |   |     |      |
|---|--|---|---|---|-----|------|
|   | жилищно-коммунальном хозяйстве и основных направлений ресурсоэнергосбережения.   |   |   |   |     |      |
| 2.2   | Современные требования и нормы по тепловой защите зданий. Энергетический паспорт зданий: форма, основные расчётные зависимости, нормируемые показатели. Материальный и энергетический баланс объекта. Методика составления энергетического паспорта муниципального образования.  | 1 | 3 | 3 | 6,5 | 13,5 |
| <b>ТР-3. Энергетическое обследование (энергоаудит)</b>                                  |  |   |   |   |     |      |
| 3.1   | Основы энергоаудита. Нормативно-методическая База энергоаудита. Краткая характеристика основных этапов: сбор информации, инструментальное обследование, анализ (физический и финансово-экономический), разработка рекомендаций по энергосбережению. Структура отчёта о проведении энергетического аудита.                | 1 |   | 8 | 8,5 | 17,5 |
| <b>ТР-4. Организация учёта энергопотребления</b>  |  |   |   |   |     |      |
| 4.1   | Типы расходомеров: тахометрические, электромагнитные, ультразвуковые. Принцип их действия, область применения. Факторы, определяющие выбор типа расходомера.   | 1 |   |   | 0,5 | 1,5  |
| 4.2   | Схемы учёта теплотребления на отопление и горячее водоснабжение. Характеристика необходимого оборудования, принцип его действия.   | 1 | 2 |   | 2,5 | 5,5  |
| 4.3   | Организация поквартирного учёта теплотребления в вертикальных и горизонтальных системах отопления. Радиаторные распределители теплоты (пропорционаторы): принцип работы, место установки.  | 1 | 3 |   | 3,5 | 7,5  |
| <b>ТР-5. Энергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве</b>              |  |   |   |   |     |      |
| 5.1   | Основные направления энергопотребления в жилом секторе: отопление, ГВ, электроприборы, газоснабжение и др.; промышленность; транспорт.   | 1 |   |   | 0,5 | 1,5  |
| 5.2   | Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения. Анализ причин неоправданных энергопотерь и способы экономии энергии в городском хозяйстве.  | 1 | 2 |   | 2,5 | 5,5  |
| <b>ТР-6. Тепловая защита зданий</b>   |  |   |   |   |     |      |
| 6.1   | Способы утепления наружных ограждений. Теплоизоляционные материалы: свойства, классификация. Конструкции крепления тепловой изоляции.  | 1 |   | 3 | 3,5 | 7,5  |
| 6.2   | Наружная отделка фасадов. Защита тепловой изоляции от увлажнения. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику.   | 1 | 2 | 3 | 5,5 | 11,5 |
| 6.3   | Энергосберегающие конструкции окон. Стёкла с теплоотражающими покрытиями, электрохромные, греющиеся и др. Стеклопакеты: вакуумные, с заполнением инертными газами, светопрозрачным гелями, с «тепловым зеркалом». Снижение воздухопроницаемости окон и меры по обеспечению нормируемого притока вентиляционного воздуха. | 1 |   |   | 0,5 | 1,5  |
| <b>ТР-7. Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов</b> |  |   |   |   |     |      |

|     |   |     |    |    |      |      |
|-----|---|-----|----|----|------|------|
| 7.1 | Использование солнечной энергии. Виды гелиоприёмников: конструкции и принцип действия. Примеры использования солнечной энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения жилых зданий (пассивные и активные системы).                         | 1   | 2  |    | 2,5  | 5,5  |
| 7.2 | Фотоэлектрические преобразователи. Использование низкопотенциальной теплоты (удаляемый вентиляционный воздух, сточные воды, теплота грунта, рек и т.д.).  | 1   |    |    | 0,5  | 1,5  |
| 7.3 | Тепловые насосы: принцип действия, устройство, примеры применения в системах теплоснабжения. Вторичные энергоресурсы (производственные выбросы, уходящие газы котельных и т. п.); способы утилизации.   | 1   | 3  |    | 3,5  | 7,5  |
| 7.4 | Использование энергии ветра. Типы ветродвигателей, принцип их действия. Достоинства и недостатки ветроэнергетических установок.   | 1   |    |    | 0,5  | 1,5  |
| 7.5 | Энергетические ресурсы мирового океана: энергия приливов, течений, переработка водорослей. Использование энергии водных потоков и энергия морских приливов и волн. Применение высокопотенциальной геотермальной энергии. Малая гидроэнергетика. | 0,5 |    |    | 0,25 | 0,75 |
| 7.6 | Основные виды биомассы и их использование. Биогаз, свалочный и шахтный газ.   | 0,5 |    |    | 0,25 | 0,75 |
|     | ИТОГО:  | 17  | 17 | 17 | 42,5 | 93,5 |

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

### Курс 3 Семестр 6

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Тема практического (семинарского) занятия  | Кол-во часов |
|-------|---|--|--------------|
| 1     | ТР-2. Энергетическая паспортизация зданий как инструмент управления энергопотреблением п. 2.2 Современные требования и нормы по тепловой защите зданий. Энергетический паспорт зданий: форма, основные расчётные зависимости, нормируемые показатели. Материальный и энергетический баланс объекта. Методика составления энергетического паспорта муниципального образования. | Составление теплоэнергетического паспорта жилого здания  | 3            |
| 2     | ТР-4. Организация учёта энергопотребления п. 4.3 Организация квартирного учёта теплотребления в вертикальных и горизонтальных системах отопления. Радиаторные распределители теплоты (пропорционаторы): принцип работы, место установки.  | Расчёт эксплуатационных характеристик энергосберегающих осветительных ламп                       | 3            |
| 3     | ТР-4. Организация учёта энергопотребления п. 4.2 Схемы учёта теплотребления на отопление и горячее водоснабжение. Характеристика необходимого оборудования, принцип его действия.   | Сравнение стоимости горячей воды при централизованном и децентрализованном горячем водоснабжении | 2            |
| 4     | ТР-5. Энергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве п. 5.2 Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения. Анализ причин неоправданных энергопотерь и способы экономии энергии в городском хозяйстве.  | Выбор экономически эффективного варианта энергосберегающего мероприятия                          | 2            |

|        |  |  |    |
|--------|--|--|----|
| 5      | ТР-6. Тепловая защита зданий п. 6.1 Способы утепления наружных ограждений. Теплоизоляционные материалы: свойства, классификация. Конструкции крепления тепловой изоляции.  | Расчет экономической целесообразности устройства дополнительного утепления ограждающих конструкций жилого здания | 2  |
| 6      | ТР-6. Тепловая защита зданий п. 6.2 Наружная отделка фасадов. Защита тепловой изоляции от увлажнения. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику.   | Определение оптимальных размеров здания по минимуму теплопотерь  | 2  |
| 7      | ТР-7. Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов п. 7.1 Использование солнечной энергии. Виды гелиоприёмников: конструкции и принцип действия. Примеры использования солнечной энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения жилых зданий (пассивные и активные системы) | Расчет и проектирование солнечных коллекторов  | 2  |
| 8      | ТР-7. Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов п. 7.3 Тепловые насосы: принцип действия, устройство, примеры применения в системах теплоснабжения. Вторичные энергоресурсы (производственные выбросы, уходящие газы котельных и т. п.): способы утилизации.                  | Расчёт и подбор теплонасосного оборудования  | 3  |
| ИТОГО: |  |  | 17 |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Курс 3 Семестр 6

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины  | Тема лабораторного занятия   | Кол-во часов |
|--------|--|--|--------------|
| 1      | ТР-2. Энергетическая паспортизация зданий как инструмент управления энергопотреблением | №1 Изучение метода измерения плотности тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции  | 3            |
| 2      | ТР-3. Энергетическое обследование (энергоаудит)  | №2 Изучение метода определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций                 | 2            |
| 3      | ТР-6. Тепловая защита зданий   | №3 Изучение метода тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций         | 3            |
| 4      | ТР-3. Энергетическое обследование (энергоаудит)  | №4 Изучение метода калориметрического определения коэффициента теплопередачи                       | 3            |
| 5      | ТР-3. Энергетическое обследование (энергоаудит)  | №5 Изучение метода определения удельного потребления тепловой энергии на отопление                 | 3            |
| 6      | ТР-6. Тепловая защита зданий   | №6 Изучение метода определения воздухопроницаемости ограждающих конструкций в натуральных условиях | 3            |
| ИТОГО: |  |  | 17           |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                     | Содержание вопросов (типовых заданий)   |
|-----------|---|---|
| ТР-1      | Введение. Нормативно-правовая база энергосбережения | Виды энергии и энергоресурсов. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Основные термины и определения. Правовое обеспечение энергосбережения на федеральном и |



|      |  |   |
|------|--|---|
|      |  | региональном уровнях. Закон об энергосбережении и подзаконные акты к нему.  |
| ТР-2 | Энергетическая паспортизация зданий как инструмент управления энергопотреблением | <p>Анализ эффективности использования ресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве и основных направлений ресурсо-энергосбережения.</p> <p>Современные требования и нормы по тепловой защите зданий. Энергетический паспорт зданий: форма, основные расчётные зависимости, нормируемые показатели. Материальный и энергетический баланс объекта. Методика составления энергетического паспорта муниципального образования.</p>   |
| ТР-3 | Энергетическое обследование (энергоаудит)  | <p>Основы энергоаудита. Нормативно-методическая База энергоаудита. Краткая характеристика основных этапов: сбор информации, инструментальное обследование, анализ (физический и финансово-экономический), разработка рекомендаций по энергосбережению. Структура отчёта о проведении энергетического аудита.</p>  |
| ТР-4 | Организация учёта энергопотребления  | <p>Типы расходомеров: тахометрические, электромагнитные, ультразвуковые. Принцип их действия, область применения. Факторы, определяющие выбор типа расходомера.</p> <p>Схемы учёта теплотребления на отопление и горячее водоснабжение. Характеристика необходимого оборудования, принцип его действия.</p> <p>Организация поквартирного учёта теплотребления в вертикальных и горизонтальных системах отопления. Радиаторные распределители теплоты (пропорционаторы): принцип работы, место установки.</p>  |
| ТР-5 | Энергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве                    | <p>Основные направления энергопотребления в жилом секторе: отопление, ГВ, электроприборы, газоснабжение и др.; промышленность; транспорт.</p> <p>Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения. Анализ причин неоправданных энергопотерь и способы экономии энергии в городском хозяйстве.</p>  |
| ТР-6 | Тепловая защита зданий   | <p>Способы утепления наружных ограждений. Теплоизоляционные материалы: свойства, классификация. Конструкции крепления тепловой изоляции.</p> <p>Наружная отделка фасадов. Защита тепловой изоляции от увлажнения. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику.</p> <p>Энергосберегающие конструкции окон. Стёкла с теплоотражающими покрытиями, электрохромные, греющиеся и др. Стеклопакеты: вакуумные, с заполнением инертными газами, светопрозрачным гелем, с «тепловым зеркалом». Снижение воздухопроницаемости окон и меры по обеспечению нормируемого притока вентиляционного воздуха.</p> |
| ТР-7 | Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов       | <p>Использование солнечной энергии. Виды гелиоприёмников: конструкции и принцип действия. Примеры использования солнечной энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения жилых зданий (пассивные и активные системы).</p> <p>Фотоэлектрические преобразователи. Использование низкопотенциальной теплоты (удаляемый вентиляционный воздух, сточные воды, теплота грунта, рек и т.д.).</p> <p>Тепловые насосы: принцип действия, устройство, примеры применения в системах теплоснабжения. Вторичные энергоре-</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>сурсы (производственные выбросы, уходящие газы котельных и т. п.): способы утилизации.</p> <p>Использование энергии ветра. Типы ветродвигателей, принцип их действия. Достоинства и недостатки ветроэнергетических установок.</p> <p>Энергетические ресурсы мирового океана: энергия приливов, течений, переработка водорослей.</p> <p>Использование энергии водных потоков и энергия морских приливов и волн. Применение высокопотенциальной геотермальной энергии. Малая гидроэнергетика.</p> <p>Основные виды биомассы и их использование. Биогаз, свалочный и шахтный газ.</p> |
|--|---|

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

КП и КР учебным планом не предусмотрены.

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

1. «Составление теплоэнергетического паспорта жилого здания».
2. «Расчёт эксплуатационных характеристик энергосберегающих осветительных ламп».
3. «Сравнение стоимости горячей воды при централизованном и децентрализованном горячем водоснабжении».
4. «Выбор экономически эффективного варианта энергосберегающего мероприятия».
5. «Расчет экономической целесообразности устройства дополнительного утепления ограждающих конструкций жилого здания».
6. «Определение оптимальных размеров здания по минимуму теплопотерь».
7. «Расчет и проектирование солнечных коллекторов».
8. «Расчёт и подбор теплоснабжающего оборудования».

## 5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Опарина Л.А. Основы ресурсо- и энергосбережения в строительстве: учеб. пособие. Иваново: ПресСто, 2014. 256 с.
2. Энергосберегающие технологии: метод. указания к практическим занятиям спец. 270105 «Городское строительство и хозяйство» всех форм обучения/; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: М.С. Кононова, А.В. Исанова – Воронеж, 2010. – 26 с.
3. Данилов, Н.И., Щелоков, Я.М. Основы энергосбережения: учебник. Под ред. Н.И. Данилова. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2010. – 564 с.
4. Щелоков, Я.М., Данилов, Н.И. Энергетическое обследование: справочное издание.– Екатеринбург: УрФУ, 2011. – 243 с.

5. Габриель, И., Ладенер, Х. Реконструкция зданий по стандартам энергоэффективного дома – СПб.: ВHV, 2011. – 480 с.

6. Примак, Л.В., Чернышов Л. Н. Энергосбережение в ЖКХ. – М.: Академический проект, 2011. – 622с.

7. Энергоресурсосбережение: метод. указания к практическим занятиям спец. 270105 «Городское строительство и хозяйство» всех форм обучения/; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т; сост.: М.С. Кононова, А.В. Исанова – Воронеж, 2014. – 26 с.

## 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Семенов В.Н. Организация энергосбережения в жилищно-коммунальном комплексе муниципального образования: монография / В.Н.Семенов: Воронеж. гос. арх.-строит.ун-т. – Воронеж, 2010. -223с.

2. Данилов, О.Л. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 325 с.

3. Сиваев, С.Б. , Гордеев Д.П., Лыкова, Т.Б. Институциональные проблемы повышения энергоэффективности жилищного и бюджетного секторов – М.: Институт экономики города, 2010. – 100 с.

## 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://base.garant.ru/12171109/> (Федеральный закон об энергосбережении и повышении энергетической эффективности (от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ)

2. <http://www.energsovet.ru/> (портал по энергосбережению); <http://portal-energo.ru/> (портал по энергосбережению);

3. <http://energia.3dn.ru/publ/energoberejenie/2> (портал по энергосбережению);  
«Российское образование» - федеральный портал - <http://www.edu.ru/index.php>  
Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp/>  
Электронная библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>  
Федеральная университетская компьютерная сеть России - <http://www.runnet.ru/>  
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/>

КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные справочные системы Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>

Российская национальная библиотека – [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

Национальная электронная библиотека – [www.nns.ru](http://www.nns.ru)

Российская государственная библиотека – [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

WWW.GOSSTROY.RU - строительству и жилищно-коммунальному хозяйству;

Учебный портал (учебники, учебные пособия и т.д.) -<http://window.edu.ru/window/catalog/>

Официальный сайт российской газеты - <http://www.rg.ru/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для проведения лекционных занятий по дисциплине используются:

| № пп | Наименование лабораторий, специальных помещений                 | Состав оборудования лабораторий, специальных помещений                                      |
|------|---|---|
| 1    | Специализированные аудитории для проведения семинарских занятий | Информационные стенды по дисциплинам, экран, мультимедийный проектор, аудио, видео техника, |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | ноутбук. Учебные видеокурсы, периодические издания центральных журналов выписываемые кафедрой по дисциплинам, закрепленным за кафедрой, материалы конференций проводимых кафедрой.  |
|   | Специализированные мультимедийные лекционные аудитории   | Компьютеры и проекционное оборудование, учебные видео кейсы.<br>Мобильные проекционные комплексы для проведения лекционных занятий в необорудованных аудиториях в составе: ноутбук на базе процессора Pentium M, цифровой проектор, переносной экран.                             |
| 2 | Специализированные аудитории для проведения семинарских занятий                                  | Информационные стенды по дисциплинам, экран, мультимедийный проектор, аудио, видео техника, ноутбук.<br>Учебные видеокурсы, периодические издания центральных журналов выписываемые кафедрой по дисциплинам, закрепленным за кафедрой, материалы конференций проводимых кафедрой. |
|   | Специализированные мультимедийные лекционные аудитории   | Компьютеры и проекционное оборудование.<br>Мобильные проекционные комплексы для проведения лекционных занятий в необорудованных аудиториях в составе: ноутбук на базе процессора Pentium M, цифровой проектор, переносной экран.  |
| 3 | Компьютерный лингафонный класс. Специализированные аудитории для проведения практических занятий | Телевизоры. Переносные магнитофоны. Видеомагнитофон. DVD. Компьютеры.   |

Для проведения практических занятий по дисциплине используются:

| № пп | Наименование лабораторий, специальных помещений                                  | Состав оборудования лабораторий, специальных помещений  |
|------|--|---|
| 1    | Компьютерный класс кафедры СиГХ (дисциплины блока «Профессиональные дисциплины») | Компьютер DEPO – 6, компьютер Intel Core 2, компьютер Optima, компьютер P-4 – 6, видеопроектор Sonyo XU50 |
| 2    | Компьютерный класс кафедры СиГХ (дисциплины блока «Профессиональные дисциплины») | Компьютер DEPO – 6, компьютер Intel Core 2, компьютер Optima, компьютер P-4 – 6, видеопроектор Sonyo XU50 |

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине используются:

| № пп | Наименование лабораторий, специальных помещений  | Состав оборудования лабораторий, специальных помещений  |
|------|--|---|
| 1    | Специализированная лаборатория кафедры СиГХ «Металлических конструкций» (дисциплины блока «Профессиональные дисциплины») | Дефектоскоп вихревой; дефектоскоп вихретоковый; дефектоскоп УК-10П; измеритель прочности материалов; источник питания «Агат»; испытательная машина P-5; машина разрывная P-10; мост кабельный P-334; мост тензометрический ЦТМ-3; мост тензометрический Терем 4,0; Твердомер портативный, осциллограф К-12-22; индикаторы часового типа МИГ-1, стенд лабораторный, графический проектор, компьютер ATLON-64 3000. |
| 2    | Специализированная лаборатория кафедры СиГХ «Железобетонных и каменных конструкций»                                      | Пресс гидравлический ПСУ-50; Пресс гидравлический ПММ-125; Машина для испытания на растяжение ИР-6055-500-  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | (дисциплины блока «Профессиональные дисциплины»)  | 0; Микроскоп измерительный МПБ-3М; Динамометр электронный растяжение ДМР-01 МГ-4; Динамометр электронный сжатие ДМС-05 МГ-4, ДМС-10 МГ-4, ДМС-30 МГ-4; Измеритель теплопроводности ИТП-МГ-4-250; Измеритель электронный защитного слоя бетона ИПА-МГ-4; Измеритель электронный прочности бетона ПОС-50 МГ-4; Прибор ИЗС 10Н; Прибор ПИБ определение прочности бетона; Прибор Поиск 2.3; Прибор ЭИН-МГ-4; Прогибомер 6-ПАО.   |
| 3 | Специализированная лаборатория кафедры СиГХ «Конструкций из дерева и пластмасс» (дисциплины блока «Профессиональные дисциплины»)  | Разрывная машина Р-5; разрывная машина Р-10; индикаторы часового типа МИГ-1; штатив лабораторный, графический проектор, компьютер ATLON-64 3000.   |
| 4 | Специализированная лаборатория кафедры СиГХ (дисциплины блока «Профессиональные дисциплины»)  | Разрывная машина Р-5, разрывная машина Р-10; микроскоп измерительный МПБ-3М; динамометр электронный растяжение ДМР-01 МГ-4; динамометр электронный сжатие ДМС-05 МГ-4, ДМР-10 МГ-4, ДМР-30 МГ-4; измеритель теплопроводности ИТП-МГ-4-250; измеритель электронный защитного слоя бетона ИПА-МГ-4; измеритель электронный прочности бетона ПОС-50 МГ-4; прибор ИЗС 10Н; прибор ПИБ определение прочности бетона; измеритель толщины защитного слоя ПОИСК 2,5; прибор ЭИН-МГ-4, мост тензометрический Терем 4,0, штатив лабораторный, индикаторы часового типа МИГ-1, компьютер ATLON-64 3000, измеритель прочности ОНИКС-2,6, дальномер лазерный BOSCH DLE50, дефектоскоп ультразвуковой Пульсар, измеритель прочности ОНИКС-ОС, графический проектор.  |
| 5 | Специализированная лаборатория кафедры СиГХ «Лаборатория технического мониторинга строительства и жилищно-коммунального хозяйства» (дисциплины блока «Профессиональные дисциплины») | Анемометр-термометр цифровой ИСП-МГ4; Пресс гидравлический ПГМ-100; Пресс гидравлический ПГМ-1000; Влагомер строительных материалов ВСМ; Влагомер древесины ИВ-1; Дилатометр ДОД-3; Динамометр электронный растяжение ДМР-01 МГ-4; Динамометр электронный сжатие ДМС-05 МГ-4, ДМС-10 МГ-4, ДМС-30 МГ-4; Измеритель теплопроводности ИТП-МГ-4-250; Измеритель электронный защитного слоя бетона ИПА-МГ-4; Измеритель электронный прочности бетона ПОС-50 МГ-4; Измеритель электронный температуры и относительной влажности воздуха ТГЦ-4; Ларь морозильный Derby-ЕК-36Х; Микроскоп измерительный МПБ-3м; Микрохолодильник МКХ-МГ-4; Набор №1 демонстрационный «Измерительные приборы, применяемые при строительстве» Нивелир лазерный BOSCH VL-100; Прибор для определения теплопроводности строительных материалов ИТП МГИ; Прибор ИЗС 10Н, Прибор ПИБ определение прочности бетона, Прибор Поиск 2.3; Прибор ЭИН-МГ-4; Прогибомер 6-ПАО; Склерометр механический ОПМ-1; Устройство для ускоренного определения водонепроницаемости |
| 6 | Специализированная лаборатория  | Разрывная машина Р-5, разрывная машина Р-10;   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>кафедры СиГХ «Конструктивная безопасность зданий и сооружений» (дисциплины блока «Профессиональные дисциплины»)</p> | <p>микроскоп измерительный МПБ-3М; динамометр электронный растяжение ДМР-01 МГ-4; динамометр электронный сжатие ДМС-05 МГ-4, ДМР-10 МГ-4, ДМР-30 МГ-4; измеритель теплопроводности ИТП-МГ-4-250; измеритель электронный защитного слоя бетона ИПА-МГ-4; измеритель электронный прочности бетона ПОС-50 МГ-4; прибор ИЗС 10Н; прибор ПИБ определение прочности бетона; измеритель толщины защитного слоя ПОИСК 2,5; прибор ЭИН-МГ-4, мост тензометрический Терем 4,0, штатив лабораторный, индикаторы часового типа МИГ-1, компьютер ATLON-64 3000, измеритель прочности ОНИКС-2,6, дальномер лазерный BOSCH DLE50, дефектоскоп ультразвуковой Пульсар, измеритель прочности ОНИКС-ОС, графический проектор.</p> |
|--|--|---|

#### Программное обеспечение:

Microsoft Office 2007 (тип лицензии Open License), Стройконсультант, Консультант плюс, АБВУ FineReader 9.0, AutoCAD 2002; Компас 5.7; Эколог: Программа для расчёта шума, инсоляции; Программа для расчёта систем отопления. Работа в локальной кафедральной сети и всемирной компьютерной сети Internet. Сайт в Интернете [www.gosstroy.ru](http://www.gosstroy.ru); для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и jVuBrowserPlugin.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.  
Протокол № 17 заседания кафедры от «01» июля 2016 г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

Л. А. Сулейманова

Директор института


  
\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

В. А. Уваров

## 8.1. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.  
Протокол № 15 заседания кафедры от «28» июня 2017 г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

Л. А. Сулейманова

Директор института

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

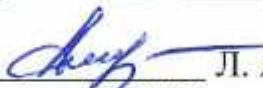
В. А. Уваров



## 8.2. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.  
Протокол № 14 заседания кафедры от «03» июля 2018 г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО) Л. А. Сулейманова

Директор института

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО) В. А. Уваров

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры СиГХ от «06» 06 2019г.

Заведующий кафедрой  Л.А. Сулейманова

Директор института  В.А. Уваров

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ


Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

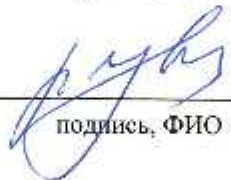
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

  
Л.А. Сулейманова

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

  
В.А. Уваров