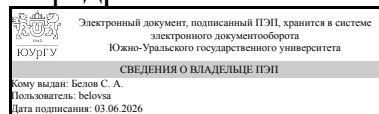


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



С. А. Белов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М3.07 Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
для направления 08.04.01 Строительство

уровень Магистратура

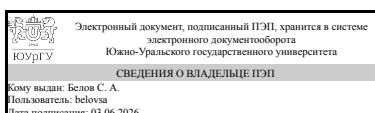
магистерская программа Теплогасоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха

форма обучения очная

кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

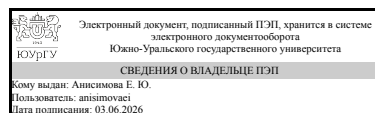
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,
к.геогр.н.



С. А. Белов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. Ю. Анисимова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: приобретение студентом знаний, умений и навыков в области организации работ по проведению оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Задачи изучения дисциплины: получение знаний, умений и навыков работы с нормативно-правовой и нормативно-технической базой по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий, основах и особенностях в области организации работ проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, умение выбирать способы и критерии оценки энергетической эффективности, выполнять основные расчеты по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий, внедрять полученные знания в практической деятельности.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине «Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий в системах систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха» рассматриваются темы, раскрывающие способы и критерии энергетической эффективности систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; основы, особенности и методики проведения оценки энергоэффективности систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Для успешного освоения дисциплины в рабочей программе предусмотрены практические занятия, закрепляющие и углубляющие лекционные темы, а также самостоятельная работа студентов. Итоговый контроль проводится в виде зачета.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ПК-4 Способен организовывать работы по энергоаудиту, разработке энергосберегающих мероприятий и проведению оценки их эффективности в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха | Знает: терминологию, основные понятия и определения, а также нормативно-технические документы в области оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; методики проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; особенности организации работ по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ. Умеет: работать с нормативно-техническими документами в области оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; собирать и анализировать исходные данные, выбирать и использовать методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; проводить оценку эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; организовывать работы по оценке |

| | |
|--|---|
| | <p>эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с нормативно-техническими документами, а также сбора и анализа исходных данных для проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; опыт поиска и использования методик оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; организации работы по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ.</p> |
|--|---|

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|---|---|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| Энергоаудит в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|---|--|
| Энергоаудит в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха | <p>Знает: терминологию, основные понятия и определения в области энергоаудита систем ТГВиКВ; нормативно-технические документы РФ, определяющие требования к системам ТГВиКВ в области энергоаудита; задачи, требования и методики проведения энергоаудита систем ТГВиКВ; особенности организации работы по проведению энергоаудита данных систем. Умеет: работать с нормативно-техническими документами РФ, определяющими требования к системам ТГВиКВ в области энергоаудита; собирать и проводить анализ исходных данных для проведения энергоаудита систем ТГВиКВ в соответствии с нормативной документацией и техническим заданием; выбирать и работать с методиками выполнения энергоаудита систем ТГВиКВ, проводить энергоаудит систем ТГВиКВ; организовывать работы по энергоаудиту данных систем. Имеет практический опыт: работы с действующими нормативно-техническими документами РФ, определяющими требования к системам ТГВиКВ, в области энергоаудита; сбора анализа исходных данных для проведения энергоаудита систем ТГВиКВ в соответствии с нормативной документацией и техническим заданием; выбора и работы с методиками проведения энергоаудита</p> |

систем ТГВиКВ; проведения энергоаудита систем ТГВиКВ; организации работ по энергоаудиту данных систем.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 53,75 | 53,75 | |
| Выполнение РР (расчетной работы) | 15 | 15 | |
| Подготовка к зачету | 18,75 | 18,75 | |
| Подготовка презентации и доклада по данной дисциплине | 6 | 6 | |
| Изучение и конспектирование тем | 6 | 6 | |
| Подготовка к контрольным работам | 8 | 8 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Нормативная база. Критерии эффективности энергосберегающих мероприятий энергосбережению в системах обеспечения микроклимата зданий. | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 2 | Методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах теплогазоснабжения и кондиционирования воздуха | 24 | 16 | 8 | 0 |
| 3 | Методика оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий при капитальном ремонте многоквартирных домов с учетом стоимости их жизненного цикла | 18 | 12 | 6 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1, 2 | 1 | Нормативная база. Критерии эффективности энергосберегающих | 4 |

| | | | |
|--------|---|--|---|
| | | мероприятий. | |
| 3, 4 | 2 | Методология оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах энерго-, ресурсоснабжения зданий | 4 |
| 5, 6 | 2 | Методология оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах обеспечения микроклимата зданий: улучшение теплотехнических характеристик НОК | 4 |
| 7, 8 | 2 | Методология оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах обеспечения микроклимата зданий: совершенствование систем отопления, ГВС | 4 |
| 9, 10 | 2 | Методология оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах обеспечения микроклимата зданий: совершенствование систем вентиляции и кондиционирования воздуха | 4 |
| 11, 12 | 3 | Методология комплексной оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий при капитальном ремонте многоквартирных домов с учетом стоимости их жизненного цикла. Нормативная база. Критерии эффективности энергосберегающих мероприятий. | 4 |
| 13, 14 | 3 | Технические рекомендации по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов при капитальном ремонте. | 4 |
| 15, 16 | 3 | Методология комплексной оценки технических рекомендаций по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов при капитальном ремонте. | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Нормативная база. Критерии эффективности энергосберегающих мероприятий. | 2 |
| 2, 3 | 2 | Методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах обеспечения микроклимата зданий: совершенствование систем отопления, ГВС | 4 |
| 4, 5 | 2 | Методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах обеспечения микроклимата зданий: совершенствование систем вентиляции и кондиционирования воздуха | 4 |
| 6, 7 | 3 | Методология комплексной оценки технических рекомендаций по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов при капитальном ремонте | 4 |
| 8 | 3 | Методология комплексной оценки технических рекомендаций по повышению энергетической эффективности многоквартирных домов при капитальном ремонте | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|----------------|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| | | | |

| | | | |
|---|--|---|-------|
| Выполнение РР (расчетной работы) | ПУМД осн. 1-3, доп. 1-3 | 3 | 15 |
| Подготовка к зачету | ПУМД осн. 1-3, доп. 1-3 | 3 | 18,75 |
| Подготовка презентации и доклада по данной дисциплине | ПУМД осн. 1-3, доп. 1-3 и др. | 3 | 6 |
| Изучение и конспектирование тем | ПУМД осн. 1 105-118, 284-308, 312-320 и др., осн. 2, стр. 356-378, 390-562 и др., осн. 3 103-262 и др.. ПУМД доп. 1 стр. 8-142, доп. 2 145-321, доп. 3 стр. 197-297, 359-392 и др. ЭУМД 1, 2. ПУМД осн. 3, 119-139, стр. 203-216, стр. 246-252 | 3 | 6 |
| Подготовка к контрольным работам | Материалы лекционных и практических занятий по данной дисциплине. ПУМД осн. 1-3, доп. 1-3 | 3 | 8 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|--|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 3 | Текущий контроль | Выполнение расчетной работы "Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий" | 1 | 5 | Выполненная в срок работа, в полном объеме, без замечаний - 5 баллов; Выполненная в срок работа, в полном объеме, имеющая незначительные замечания - 4 балла; Выполненная с опозданием работа, в полном объеме, имеющая незначительные замечания - 3 балла; Выполненная в срок работа, не в полном объеме и/или имеющая значительные замечания - 2 балла; Выполненная с опозданием работа, не в полном объеме и/или имеющая значительные замечания - 1 балл; Неправильно выполненная работа или невыполненная работа - 0 баллов. | зачет |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Презентация и доклад | 1 | 5 | Выполненная в срок презентация и доклад, полные, грамотные ответы на вопросы аудитории - 5 балла; Выполненная в срок презентация и доклад, при ответах на вопросы аудитории студент немного затрудняется - 4 балла; Выполненная в срок презентация и доклад, при ответах на вопросы | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--|---|---|---|-------|
| | | | | | | <p>аудитории студент испытывает затруднения - 3 балла; Выполненная с опозданием презентация и доклад, при ответах на вопросы аудитории студент немного затрудняется - 2 балл; Выполненная с опозданием презентация и доклад, при ответах на вопросы аудитории студент испытывает затруднения - 1 балл; Не выполненная работа - 0 баллов.</p> | |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Изучение и конспектирование темы СРС "Методика оценки энергоэффективности зданий" | 1 | 4 | <p>Выполненная в срок работа, без замечаний - 4 балла; Выполненная в срок работа, имеющая незначительные замечания - 3 балла; Выполненная с опозданием работа, без замечаний - 2 балл; Выполненная с опозданием работа, имеющая незначительные замечания - 1 балл; Неправильно выполненная работа, не по теме работа или невыполненная работа - 0 баллов.</p> | зачет |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Изучение и конспектирование темы СРС "Методика оценки экономической целесообразности энергосберегающих решений" | 1 | 4 | <p>Выполненная в срок работа, без замечаний - 4 балла; Выполненная в срок работа, имеющая незначительные замечания - 3 балла; Выполненная с опозданием работа, без замечаний - 2 балл; Выполненная с опозданием работа, имеющая незначительные замечания - 1 балл; Неправильно выполненная работа, не по теме работа или невыполненная работа - 0 баллов.</p> | зачет |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Изучение и конспектирование темы СРС "Влияние изменения параметров наружного климата на окупаемость энергосберегающих мероприятий" | 1 | 4 | <p>Выполненная в срок работа, без замечаний - 4 балла; Выполненная в срок работа, имеющая незначительные замечания - 3 балла; Выполненная с опозданием работа, без замечаний - 2 балл; Выполненная с опозданием работа, имеющая незначительные замечания - 1 балл; Неправильно выполненная работа, не по теме работа или невыполненная работа - 0 баллов.</p> | зачет |
| 6 | 3 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 3 | <p>3 балла выставляется студенту при правильном ответе на 5 вопросов. 2 балла выставляется студенту при правильном ответе на 4 вопроса. 1 балл выставляется студенту при правильном ответе на 3 вопроса. 0</p> | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|---|---|--|-------|
| | | | | | | баллов выставляется студенту при правильном ответе на 0-2 вопроса. Максимальное количество баллов – 3. Весовой коэффициент мероприятия –1. | |
| 7 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа № 1 | 1 | 3 | Выполненная в срок работа, без замечаний - 3 балла; Выполненная в срок работа, имеющая незначительные замечания - 2 балла; Выполненная с опозданием работа, имеющая значительные замечания - 1 балл; Неправильные ответы на вопросы работы или невыполненная работа - 0 баллов. | зачет |
| 8 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа № 2 | 1 | 3 | Выполненная в срок работа, без замечаний - 3 балла; Выполненная в срок работа, имеющая незначительные замечания - 2 балла; Выполненная с опозданием работа, имеющая значительные замечания - 1 балл; Неправильные ответы на вопросы работы или невыполненная работа - 0 баллов. | зачет |
| 9 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа № 3 | 1 | 3 | Выполненная в срок работа, без замечаний - 3 балла; Выполненная в срок работа, имеющая незначительные замечания - 2 балла; Выполненная с опозданием работа, имеющая значительные замечания - 1 балл; Неправильные ответы на вопросы работы или невыполненная работа - 0 баллов. | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| зачет | Зачет проводится в устно-письменной форме. Каждый студент, вытягивая билет, получает 5 заданий по материалам дисциплины. При неточном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по данной дисциплине. Ответ по вопросы считается освоенным, если студент достаточно полно, обоснованно и верно ответил на него. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| | | |
|-------------|---------------------|------|
| Компетенции | Результаты обучения | № КМ |
|-------------|---------------------|------|

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПК-4 | Знает: терминологию, основные понятия и определения, а также нормативно-технические документы в области оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; методики проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; особенности организации работ по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ. | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-4 | Умеет: работать с нормативно-техническими документами в области оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; собирать и анализировать исходные данные, выбирать и использовать методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; проводить оценку эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; организовывать работы по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ. | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-4 | Имеет практический опыт: работы с нормативно-техническими документами, а также сбора и анализа исходных данных для проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; опыт поиска и использования методик оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; проведения оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ; организации работы по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий в системах ТГВиКВ. | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кувшинов, Ю. Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий Текст монография Ю. Я. Кувшинов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 319 с. ил.
2. Энергосбережение в ЖКХ Текст учеб.-практ. пособие в системе ЖКХ Б. В. Башкин и др.; под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова. - М.: Академический проект : Альма Матер, 2011. - 581, [1] с. ил.
3. Самарин, О. Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность Текст монография О. Д. Самарин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. - 292 с.

б) дополнительная литература:

1. Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Текст учеб. пособие по направлению 270100 "Стр-во" А. И. Еремкин, Т. И. Королева, Г. В. Данилин и др. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 183, [1] с. ил. 21 см.
2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях Текст учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" О. Л. Данилов и др.; под ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 424, [1] с. ил. 25 см

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Энергоэффективность и энергосбережение : специализированный журнал. М.: Издатель ООО ИПП «АВОК-ПРЕСС»
2. АВОК. Журнал «Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, тепло-снабжение и строительная теплофизика». – М.: Издатель ООО ИПП «Авок-ПРЕСС».
3. Журнал «Сантехника, отопление, кондиционирование», М.: ООО Издательский дом "Медиа Технолоджи"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. -

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. -

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
3. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------------|--|
| Лекции | 330 (Л.к.) | Компьютер, Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно), проектор, Internet |
| Практические занятия и семинары | 327 (Л.к.) | Компьютер, Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно), проектор, Internet |