

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 08.02.2023 12:39:25 «НОРИЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»  
Уникальный программный ключ: (НГИИ)  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой  
к.т.н., профессор М.А.Елесин

## Безопасность на строительной площадке рабочая программа дисциплины (модуля)

|                         |   |                            |  |
|-------------------------|---|----------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>Строительства и теплогазоводоснабжения</b>   |                            |  |
| Учебный план            | 08.03.01 очная форма.plx<br>08.03.01 Строительство<br>Профиль подготовки "Промышленное и гражданское строительство" |                            |  |
| Квалификация            | <b>бакалавр</b>   |                            |  |
| Форма обучения          | <b>очная</b>  |                            |  |
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b>  |                            |  |
| Часов по учебному плану | 108   | Виды контроля в семестрах: |  |
| в том числе:            |   | зачеты 7                   |  |
| аудиторные занятия      | 24  |                            |  |
| самостоятельная работа  | 84  |                            |  |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | Неделя  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Практические                              | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.                                | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Контактная работа                         | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Сам. работа                               | 84      | 84  | 84    | 84  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины  
**Безопасность на строительной площадке**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                    \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Дисциплина «Системы теплоснабжения производственных зданий» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью:                    |
| 1.2 | – приобретение студентами систематических знаний в области тепло-снабжения, т.е. обеспечения теплотой жилых и общественных зданий и промышленных предприятий. |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.ДВ.04   |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1              | Дисциплина «Системы теплоснабжения производственных зданий» относится к циклу обязательных дисциплин Б.3. В.ОД.7, к вариативной части. |
| 2.1.2              | Связь с предшествующими дисциплинами:  |
| 2.1.3              | Физика   |
| 2.1.4              | Математика   |
| 2.1.5              | Основы обеспечения микроклимата здания (включая теплофизику здания)  |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                           |
| 2.2.1              | Курс «Системы теплоснабжения производственных зданий» является базой для изучения всех предметов профессионального цикла               |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:** Требования охраны труда

**Уметь:** Систематизировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями охраны труда

**Владеть:** навыками систематизировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями охраны труда

**УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

**Знать:** Стратегию достижения поставленной цели

**Уметь:** Разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта

**Владеть:** Знаниями и умениями разрабатывать цели команды в соответствии с целями проекта, формировать состав команды, определять критерии отбора участников команды, разрабатывать и корректировать план их работы

**УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций**

**Знать:** угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека

**Уметь:** Идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека; выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; правила поведения при возникновении чрезвычайной

**Владеть:** Навыками идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека; выбирать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; правила поведения при возникновении чрезвычайной

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | – физический смысл процессов, формирующих течения воды в тепло-проводах;   |
| 3.1.2      | – режимы потребления горячей воды, (годовое, суточное потребление);  |
| 3.1.3      | – основные принципы гидравлического расчета тепловых сетей;  |
| 3.1.4      | – об особенностях устройства систем теплоснабжения;  |
| 3.1.5      | – о значении и задачах технического совершенствования, реконструкции и капитального ремонта систем теплоснабжения;   |
| 3.1.6      | – о технико-экономической целесообразности применяемых технических решений по совершенствованию систем теплоснабжения в процессе капитального ремонта и реконструкции. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | – формулировать и решать задачи;   |
| 3.2.2      | – работать с проектно-сметной документацией, соответствующей профилю данной дисциплины;  |

|       |  |
|-------|--|
| 3.2.3 | – обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем теп-лоснабжения. |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>  |

|       |  |
|-------|--|
| 3.3.1 | – методами расчета тепловой мощности систем теплоснабжения для го-рода, района города или поселка, выбора типа источника теплоты и систему теплоснабжения, подбора схемы тепловых пунктов и методов регулирования отпуска теплоты; |
| 3.3.2 | – способностью выбирать месторасположение источника теплоты и вы-полнять трассировку тепловых сетей; правилами проектирования тепловых сетей и тепловых пунктов;   |
| 3.3.3 | способами расчета систем горячего водоснабжения микрорайона и здания;  |
| 3.3.4 | – обоснованием принципов эксплуатации тепловых сетей и тепловых пунктов, их рационального обслуживания и ремонта, диспетчерского   |
| 3.3.5 | управления с применением средств телемеханизации;  |
| 3.3.6 | – навыками расчета и подбора теплофикационного оборудования ТЭЦ;   |
| 3.3.7 | – методами определения энергетической и технико-экономической эф-фективности применяемых решений.  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                      | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература                  | Инте-ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|--------------|-----------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России</b>           |                |       |              |                             |            |            |
| 1.1         | Оценка эффективности теплофикации /Лек/  | 7              | 1     |              | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0          |            |
| 1.2         | Определение расхода топлива /Пр/   | 7              | 1     |              | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 | 0          |            |
| 1.3         | Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России /Ср/                       | 7              | 44    |              | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения</b> |                |       |              |                             |            |            |
| 2.1         | Классификация тепловых нагрузок /Лек/  | 7              | 1     |              | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0          |            |
| 2.2         | Классификация систем тепло-снабжения /Пр/                                      | 7              | 1     |              | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 | 0          |            |
| 2.3         | Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения /Ср/             | 7              | 10    |              | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0          |            |
|             | <b>Раздел 3. Системы горячего водоснабжения</b>                                |                |       |              |                             |            |            |
| 3.1         | Основные требования к качеству и температуре горячей воды /Лек/                | 7              | 1     |              | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0          |            |
| 3.2         | Основные требования к каче-ству и температуре горячей воды /Пр/                | 7              | 1     |              | Л1.1 Л1.3Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 | 0          |            |
| 3.3         | Системы горячего водоснабжения /Ср/  | 7              | 6     |              | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 | 0          |            |
|             | <b>Раздел 4. Оборудование тепловых пунктов (подстанций)</b>                    |                |       |              |                             |            |            |

|  |  |   |   |  |                             |   |  |
|--|--|---|---|--|-----------------------------|---|--|
| 4.1  | Конденсатосборные установки /Лек/  | 7 | 1 |  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 4.2  | Определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей /Пр/     | 7 | 1 |  | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 4.3  | Оборудование тепловых пунктов (подстанций) /Ср/                            | 7 | 6 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 | 0 |  |
| <b>Раздел 5. Схемы и режимы тепловых сетей</b>   |  |   |   |  |                             |   |  |
| 5.1  | Схемы тепловых сетей и их структура /Лек/                                  | 7 | 1 |  | Л1.2 Л1.3Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 | 0 |  |
| 5.2  | Схемы тепловых сетей и их структура /Пр/                                   | 7 | 1 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 5.3  | Схемы и режимы тепловых сетей /Ср/   | 7 | 6 |  | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 | 0 |  |
| <b>Раздел 6. Оборудование и тепловой расчет тепловых сетей</b>                         |  |   |   |  |                             |   |  |
| 6.1  | Конструкции теплопроводов для подземной и надземной прокладки /Лек/        | 7 | 1 |  | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 6.2  | Трасса и профиль тепловой сети /Пр/  | 7 | 1 |  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.3<br>Э1 | 0 |  |
| 6.3  | Оборудование и тепловой расчет тепловых сетей /Ср/                         | 7 | 6 |  | Л1.1 Л1.2Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 | 0 |  |
| <b>Раздел 7. Источники тепла систем теплоснабжения их энергетическая эффективность</b> |  |   |   |  |                             |   |  |
| 7.1  | Схемы теплоподготовительных установок ТЭЦ /Лек/                            | 7 | 6 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 7.2  | Тепловой расчет схемы теплоподготовительных установок ТЭЦ /Пр/             | 7 | 6 |  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 | 0 |  |
| 7.3  | Источники тепла систем теплоснабжения их энергетическая эффективность /Ср/ | 7 | 6 |  | Л1.1 Л1.3Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:

7 СЕМЕСТР

1. Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России. Место и значение теплоснабжения.
2. Способы теплоснабжения: централизованное и децентрализованное, их преимущества и недостатки.
3. Социальное значение централизации теплоснабжения. Основные виды централизованного теплоснабжения. Их

- достоинства и недо-статки, области применения.
4. Развитие теплофикации как высокоэкономичного метода централи-зованного теплоснабжения.
  5. Структурная схема системы теплоснабжения, основные элементы системы и их функциональные задачи.
  6. Требования к свойствам и параметрам теплоносителей. Вода и пар как теплоносители, их достоинства и недостатки, области приме-ния.
  7. Разновидности водяных систем, их принципиальные схемы и обла-сти применения.
  8. Причины преимущественного применения двухтрубных водяных систем.
  9. Принципиальные схемы присоединения местных систем теплопо-требления к водяным тепловым сетям. Закрытые и открытые систе-мы.
  10. Несвязанное и связанное регулирование отпуска теплоты на горячее водоснабжение и отопление зданий.
  11. Параллельная, смешанная и последовательная схемы присое-динения теплообменников горячего водоснабжения.
  12. Зависимое и независимое присоединение систем отопления.
  13. Присоединение калориферов систем вентиляции к тепловым сетям.
  14. Районные, центральное и местные тепловые пункты.
  15. Разновидности паровых систем, их принципиальные схемы и области применения.
  16. Классификация потребителей теплоты и методы определения их расходов.
  17. Общие и удельные расходы теплоты жилыми и общественны-ми зданиями.
  18. Часовые и годовые расходы теплоты.
  19. Суточные и годовые графики потребления теплоты (по видам теплопотребления и суммарные).
  20. Понятия о коэффициенте неравномерности потребления теп-лоты и числе часов использования максимума.
  21. Определение расходов теплоты промышленными и сельско-хозяйственными потребителями.
  22. Основные требования к качеству и температуре горячей воды.
  23. Водоразборная арматура и санитарные приборы.
  24. Прямоточные и циркуляционные системы, и области их при-менения.
  25. Компоновка водоразборно-циркуляционных узлов (стояков), в том числе и при применении стандартных санитарно-технических кабин.
  26. Схемы трубопроводов и схемы присоединения полотенцесу-шителей.
  27. Вероятностный характер потребления горячей воды.
  28. Определение расчетных расходов воды.
  29. Расчет подающих трубопроводов. Учет накипеобразования в трубах.
  30. Основные гидравлические режимы циркуляционных систем: режим максимального водоразбора и режим циркуляции.
  31. Различные режимы циркуляции.
  32. Выбор режима циркуляции при максимальном водоразборе и влияние принятого режима на расчет подающих трубопроводов.
  33. Определение максимальных циркуляционных расходов воды и расчет циркуляционных трубопроводов при одинаковом и раз-личном гидравлических сопротивлениях водоразборных узлов.
  34. Особенности расчета местных систем горячего водоснабжения при непосредственном водоразборе из тепловых сетей.
  35. Аккумуляторы горячей воды и их разновидности.
  36. Расчет емкости аккумуляторов различных типов.
  37. Квартальные системы горячего водоснабжения и их расчет.
  38. Схемы включения и подбор циркуляционных насосов.
  39. Наладка и эксплуатация систем горячего водоснабжения.
  40. Коррозия и накипеобразование в системах и способы борьбы с ними.
  41. Общая характеристика основного и вспомога-тельного оборудо-вания тепловых пунктов.
  42. Работа, устройство и типоразмеры элеваторов.
  43. Расчет элеваторов на оптимальные параметры и на распола-гаемый перепад давления в тепловой сети.
  44. Элеваторы с регулируемым соплом.
  45. Конструкции и характеристики теплообменных аппаратов, используемых в тепловых пунктах.
  46. Тепловой и гидравлический расчет теплообменных аппара-тов.
  47. Автоматические регуляторы расхода, температуры и давле-ния. Схемы конструкции и принципы работы.
  48. Контрольно-измерительные приборы и др. вспомога-тельное оборудование тепловых пунктов. Компоновочные решения тепло-вых пунктов.
  49. Методы регулирования отпуска теплоты потребителям: цен-тральное, групповое, местное, качественное, количественное, каче-ственно-количественное, пропусками.
  50. Причины преимущественного применения в нашей стране центрального качественного регулирования в водяных системах теплоснабжения.
  51. Центральное регулирование по отопительной нагрузке в за-крытых системах теплоснабжения.
  52. Расчет параллельной и смешанной схем тепловых пунктов.
  53. Центральное регулирование по суммарной нагрузке отопле-ния и горячего водоснабжения в закрытых системах теплоснабже-ния.
  54. Понятие балансового расхода теплоты на горячее водоснаб-жение.
  55. Построение повышенного графика температур воды.
  56. Расчет последовательной и смешанной с ограничением расхо-да воды схем тепловых пунктов.
  57. Регулирование отпуска теплоты на вентиляцию.
  58. Определение суммарных расходов воды в теплосети в закры-тых системах теплоснабжения.
  59. Виды группового и местного автоматического регулирования отпуска теплоты.



60. Влияние автоматизации систем теплоснабжения на методы ре-гулирования отпуска теплоты и расчета тепловых пунктов.
61. Количественный и качественно-количественный метод регу-лирования отпуска теплоты. Схемы тепловых сетей и их структура.
62. Потребители тепла в тепловых сетях.
63. Структура сети с иерархическим построением. Районные, цен-тральные и индивидуальные тепловые пункты.
64. Гидравлический расчет теплопроводов. Определение диаметров труб. Гидравлический расчет разветвленной сети.
65. Температурные графики регулирования отпуска тепла.
66. Расчет экономичес-ких диаметров. Алгоритм расчета.
67. Расчет закольцованных сетей.
68. Подбор циркуляционных и подпиточных насосов.
69. Пьезо-метрические графики.
70. Требования к режимам давлений.
71. Выбор схем присоединения абонентских установок.
72. Гидравлические режимы. Гидравлический удар в тепловых сетях.
73. Паровые системы теплоснабжения. Основные характеристики.
74. Схемы паровых систем теплоснабжения.
75. Системы сбора конденсата. Конденсатопроводы. Конденсатоот-водчики.
76. Конструкции теплопроводов для подземной и надземной проклад-ки.
77. Трубы и арматура тепловых сетей. Защита от коррозии.
78. Температурно-влажностный режим изоляции.
79. Трасса и профиль тепловой сети.
80. Сложные конструкци-онные переходы через естественные и искусствен-ные препятствия.
81. Тепловой расчет сети.
82. Расчет теплопотерь теплопроводами при надземной прокладке.
83. Расчет теплопотерь при бесканальной прокладке.
84. Расчет теплопотерь при прокладке теплопроводов в каналах.
85. Расчет падения температуры теплоносителя.
86. Расчет теплопроводов по нормативным теплопотерям.
87. Компенсация температурных удлинений тепловых сетей.
88. Конструкции компенсаторов. Выбор типов компенсаторов.
89. Выбор типов компенсаторов. Расчет их компенсационной способ-ности.
90. Подвижные и неподвижные опоры.
91. Размещение компенсаторов и опор. Выбор опор.
92. Проблема надежности теплоснабжения.
93. Основные понятия надежности.
94. Оценка надежности элементов системы. Потоки отказов.
95. Значения параметров потоков отказов.
96. Оценка состояний системы при её функционировании.
97. Показатели надежности тепловых сетей.
98. Автоматизированные системы управления теплоснабжением.
99. Организация учета тепловой энергии и теплоносителя в системах теплоснабжения.
100. Размещение точек измерения массы теплоносителя и его реги-стрируемых параметров в источнике теплоты и тепловых пунктах.
101. Требование к приборам учета тепловой энергии.
102. Задачи и принципы автоматизации тепловых станций (районных, центральных, индивидуальных).
103. Автоматизированная система управления теплоснабжением.
104. Приемка, пуск и наладка тепловых сетей и тепловых пунктов.
105. Эксплуатационные испытания сетей и оборудования.
106. Аварийная служба. Ликвидация аварий.
107. Контроль за состоянием тепловой сети.
108. Планово-предупредительный и капитальный ремонт.
109. Источники тепла систем теплоснабжения.
110. Основные виды энергии, используемые для теплоснабжения.
111. Перспективные виды энергии на ближайшие десятилетия и радио-нальное их использование.
112. Виды источников тепла, схемы, оборудование.
113. Паротурбинные и газотурбинные ТЭЦ.
114. Отопительные котельные централизованных систем теплоснабже-ния.
115. Теплоснабжение от атомных источников. Перспективы и области применения.
116. Нетрадиционные источники тепла. Использование для теплоснаб-жения геотермальных вод и вторичных энергоресурсов.
117. Подготовка для тепловых сетей.
118. Основные требования к качеству воды тепловых сетей.
119. Способы борьбы с внутренней коррозией, шламом, накипью в си-стемах теплоснабжения.
120. Подготовка для тепловых сетей и систем горячего водоснаб-жения.
121. Схемы подготовки. Оборудование и его подбор.
122. Основы методики технико-экономических расчетов.
123. Капитальные вложения в элементы и узлы систем теплоснабжения

|   |
|---|
| 124.Ежегодные эксплуатационные издержки. Оптимизация и сравнение вариантов.<br>125.Выбор оптимального варианта системы теплоснабжения.<br>126.Резервированная и нерезервированная тепловые сети.  |
| <b>5.2. Темы письменных работ</b>   |
| Учебным планом не предусмотрено.  |
| <b>5.3. Фонд оценочных средств</b>  |
| Текущий контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях по результатам выполненных заданий. Результаты текущего контроля фиксируются в журнале учета нагрузки.<br>Итоговый контроль производится в конце семестра в форме зачета.<br>Для подготовки к текущей и окончательной аттестации, для самообучения и самоконтроля используется Интернет-тренажёр в системе ВПО – сайт www.i-exam.ru |
| <b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>  |
| Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты.  |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители            | Заглавие, размещение  | Издательство, год    | Колич-во |
|------|--------------------------------|---|----------------------|----------|
| Л1.1 | Соколов Е.Я.                   | Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов   | М.: МЭИ, 2001        | 96       |
| Л1.2 | Хрусталева Б.М. [ и др.]       | Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для вузов | М.: Изд-во АСВ, 2007 | 5        |
| Л1.3 | Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. | Отопление и тепловые сети: учебник для сред. спец. учеб. заведений                        | М.: ИНФРА-М, 2006    | 1        |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие, размещение   | Издательство, год         | Колич-во |
|------|---------------------|--|---------------------------|----------|
| Л2.1 |                     | Строительные нормы и правила. Тепловые сети. СНиП 41-02- 2003: [Утв. Госстроем России 24.06.03: Взамен СНиП 2.04.07 -86*: Срок введ. в действие 01.09.03]  | М.: Госстрой России, 2004 | 3        |
| Л2.2 | Ионин А. А.[ и др.] | Теплоснабжение: допущено М-вом высшего и среднего спец. образования в качестве учебника для студентов вузов  | М.: Эколит, 2011          | 11       |
| Л2.3 |                     | Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий: СНиП 2.04.01-85:: [ Утв. Гос. строит. ком. СССР 04.10.85:Взамен СНиП П-30-76 и СНиП П-34-76: Срок введ. в действие 01.07.86] | М.: Госстрой СССР, 1986   | 1        |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |  |
|----|--|
| Э1 | Электронный каталог НГИИ <a href="http://biblio.norvuz.ru">http://biblio.norvuz.ru</a> |
|----|--|

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)            |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3 | MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)          |
| 6.3.1.4 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.5 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)           |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | \\nii-ftp\Education\кафедра строительства и теплогазоснабжения |
|---------|--|

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |   |
|-----|---|
| 7.1 | Аудитории 33,319,322, оснащенные компьютером и мультимедий-ным оборудованием. |
| 7.2 |   |
| 7.3 | Перечень технических средств обучения:  |
| 7.4 | 1. Видеопроектор;   |
| 7.5 | 2. Персональный компьютер.  |

|   |
|---|
| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |
|   |