

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал  
Кафедра «Инженерно-экологические системы»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директор БНФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
С.С. ИВАНОВА  
(подпись, расшифровка подписи)

« 26 » 09 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

На 2019-2020 учебный год  
для набора 2017 года

Учебной дисциплины

«ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ»

Направление подготовки:  
08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки  
Теплогазоснабжение и вентиляция  
(наименование профиля подготовки)

квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения:  
Очная

Бендеры, 2019



Рабочая программа дисциплины «*Централизованное теплоснабжение*» /сост. С.С. Иванова  
– Бендеры: БПФ ГОУ ПГУ, 2019 - 13 с.

**Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 – *Строительство*.**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 - *Строительство*, утвержденного приказом от 12 марта 2015 г. N 201 Министерством образования и науки Российской Федерации.

Составитель:

  
(подпись)

/ С.С. Иванова, старший преподаватель кафедры  
«Инженерно-экологические системы» /

## ***1. Цели и задачи изучения дисциплины.***

### ***Цель дисциплины:***

» связывает три основных звена системы теплоснабжения любого населённого пункта - источник тепла, транспортные наружные сети и потребляющие теплоту абонентские установки. Дисциплина «Централизованное теплоснабжение»

Цель преподавания дисциплины «Централизованное теплоснабжение» - научить студентов:

– методам проектирования и выбора надежных и оптимальных систем теплоснабжения, тепловых сетей, насосных и тепловых станций, ЦТП и ИТП;

– выбору и обоснованию источников тепла, оптимизации параметров и режимов работы систем теплоснабжения, включая режимы источников и потребителей тепла;

– обоснованию оптимальных режимов отпуска теплоты с использованием автоматического регулирования;

– использованию современных вычислительных программ при проектировании тепловых сетей;

– современным принципам эксплуатации систем теплоснабжения, обслуживанию и ремонту систем теплоснабжения, диспетчерскому управлению с применением средств телемеханики.

### ***Задачи дисциплины:*** подготовка бакалавра, умеющего:

– проектировать и эксплуатировать городские и промышленные системы теплоснабжения,

– тепловые сети и сооружения на них, тепловое и насосное оборудование;

– оптимизировать проектные решения и эксплуатационные режимы с учетом надежного функционирования систем;

– автоматизировать системы, тепловые пункты и осуществлять автоматическое управление технологическими процессами теплоснабжения; использовать современную вычислительную технику в проектировании и эксплуатации.

## ***2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.***

Дисциплина «Централизованное теплоснабжение» относится к базовому циклу **Б1.В.ОД 13**. Для улучшения дисциплины необходимы компетенции, которые были сформированы у студентов при изучении таких дисциплин как: инженерная графика, информатика, теоретические основы теплотехники, теплогазоснабжение и вентиляция, генераторы тепла и автономное теплоснабжение, автоматизация систем ТГВ.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента:

*Студент должен:*

**знать:** основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений;

б) основные направления и перспективы развития систем климатизации, теплогазоснабжения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем.

**уметь:** выбирать типовые схемные решения систем теплогазоснабжения, климатизации зданий, населенных мест и городов;

**владеть:** основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции                     | Формулировка компетенции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Профессиональные компетенции</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК-1                                | Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.                                                                                                                                                                                          |
| ПК-3                                | Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. |
| ПК-13                               | Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                       |

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

**знать:** лекционный курс по дисциплине «Централизованное теплоснабжение»; ГОСТы; применяемые материалы; принципы построения схем систем централизованного теплоснабжения; основы проектирования и расчет принятых систем.

**уметь:** работать на персональном компьютере; пользоваться ГОСТами, справочными пособиями, методическими указаниями; решать задачи по проектированию систем теплоснабжения; правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности и безопасности.

**владеть:** теоретическими и экспериментальными методами расчета и проектирования существующих систем теплоснабжения.

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости в зет/часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

| Семестр          | Количество часов       |             |        |          |               |                | Форма итогового контроля |
|------------------|------------------------|-------------|--------|----------|---------------|----------------|--------------------------|
|                  | Трудоемкость, зет/часы | В том числе |        |          |               |                |                          |
|                  |                        | Аудиторных  |        |          |               | Самост. работы |                          |
|                  |                        | Всего       | Лекций | Лаб. раб | Практич. зан. |                |                          |
| Дневное обучение |                        |             |        |          |               |                |                          |
| 6                | 3/108                  | 62          | 22     | 10       | 30            | 46             | зачет                    |
| Итого            | 3/108                  | 62          | 22     | 10       | 30            | 46             | зачет                    |

#### 4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (дневное отделение)

| № раздела | Наименование разделов                                                                                             | Количество часов |                   |    |    |                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|---------------------------|
|           |                                                                                                                   | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа (СР) |
|           |                                                                                                                   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                           |
| Тема 1.   | Цели и задачи изучения курса и его связь с другими дисциплинами, краткая аннотация разделов курса и распределение | 4                | 2                 |    |    | 6                         |

|         |                                                                |           |           |           |           |           |
|---------|----------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|         | тем по семестрам. Энергетика                                   |           |           |           |           |           |
| Тема 2. | Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения. | 18        | 2         | 8         | 2         | 10        |
| Тема 3. | Определение расходов теплоты.                                  | 16        | 2         | 10        | 2         | 6         |
| Тема 4. | Регулирование отпуска теплоты.                                 | 16        | 4         | 12        | 2         | 6         |
| Тема 5. | Гидравлический расчет тепловых сетей.                          | 4         | 4         |           |           | 6         |
| Тема 6. | Конструкции и расчет трубопроводов.                            | 10        | 4         |           | 4         | 6         |
| Тема 7. | Тепловой расчет трубопроводов.                                 | 4         | 4         |           |           | 6         |
|         | <b>Всего</b>                                                   | <b>72</b> | <b>22</b> | <b>30</b> | <b>10</b> | <b>46</b> |

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекции.

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Учебно-наглядные пособия     |
|-------|--------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1     | 1                        | 2           | <b>Цели и задачи изучения курса и его связь с другими дисциплинами, краткая аннотация разделов курса и распределение тем по семестрам. Энергетика и топливно-энергетические ресурсы страны. Способы теплоснабжения: централизованное и децентрализованное, их преимущества и недостатки. Основные виды централизованного теплоснабжения: теплофикация и теплоснабжение от котельных. Их достоинства и недостатки, область применения. Связь теплофикации и электрофикации. Развитие систем централизованного теплоснабжения и теплофикации.</b>                                                                                                                                                                                                                          | Учебные плакаты, видеолекции |
| 2     | 2                        | 2           | <b>Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения. Структурная схема системы теплоснабжения, основные элементы системы и их функциональные задачи. Теплоносители для систем теплоснабжения - требования к свойствам и параметрам, виды теплоносителей, их достоинства и недостатки. Принципиальные схемы систем теплоснабжения - открытая и закрытая, однотрубная, двухтрубная, четырехтрубная, изолированные водяные системы теплоснабжения. Принципиальные схемы присоединения абонентских систем к тепловым сетям - ЗСГВ : параллельная, смешанная, последовательная, предвключенная; ОСГВ : без циркуляции, с циркуляцией, с подмешиванием холодной воды; СО : непосредственное, элеваторное, насосное, независимое; СВ – калориферные установки.</b> | Учебные плакаты, видеолекции |

|   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |
|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 3 | 3 | 2 | <b>Определение расходов теплоты.</b> Классификация тепловых нагрузок и методы определения их значений. Часовые и годовые расходы теплоты. Часовые, суточные и годовые графики потребления теплоты по видам тепловых нагрузок. Понятие о коэффициенте часовой неравномерности потребления теплоты и числе часов использования максимума.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |
| 4 | 4 | 4 | <b>Регулирование отпуска теплоты.</b> Классификация систем регулирования отпуска теплоты. Регулирование отпуска теплоты на отопление: качественное, качественно-количественное, количественное. Регулирование отпуска теплоты на вентиляцию. Регулирование отпуска теплоты на горячее водоснабжение для открытой и закрытой систем теплоснабжения. Регулирование отпуска теплоты при смешанной тепловой нагрузке для открытой и закрытой систем теплоснабжения. Выбор способа центрального регулирования тепловой нагрузки. Совместная работа ТЭЦ и ПК в тепловых сетях.                                                                                                                                                                                 | Учебные плакаты, видеолекции |
| 5 | 5 | 4 | <b>Гидравлический расчет тепловых сетей.</b> Задачи гидравлического расчета. Схемы тепловых сетей и их структура. Основные расчетные зависимости. Определение расчетных расходов теплоносителя. Методика расчета разветвленных тепловых сетей. Решение прямой и обратной задач. График давлений в водяной тепловой сети. Статический и динамический режимы работы тепловой сети. Требования к режимам давлений. Определение параметров сетевых, подпиточных и статических насосов. Особенности гидравлического расчета открытых систем теплоснабжения. Режимы отбора теплоносителя на абонентских вводах. Три характерных режима отбора теплоносителя из подающего и обратного трубопроводов. Построение пьезометра для открытой системы теплоснабжения. | Учебные плакаты, видеолекции |
| 6 | 6 | 4 | <b>Конструкции и расчет трубопроводов.</b> Конструкции подземной и надземной прокладки трубопроводов тепловой сети. Трасса и профиль тепловой сети. Трубопроводы и арматура для тепловых сетей. Строительные конструкции тепловых сетей - колодцы, каналы. Компенсаторные ниши, углы поворотов трассы, подвижные и неподвижные опоры, воздухоудаление и дренаж теплоносителя. Механический расчет тепловых сетей: определение расстояния между подвижными опорами; нагрузки на неподвижные опоры трубопроводов; понятие разгруженной и неразгруженной неподвижной опоры; выбор способа                                                                                                                                                                   | Учебные плакаты, видеолекции |

|               |   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
|---------------|---|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|               |   |           | компенсации температурных удлинений и типа компенсаторов; расчет П-образного компенсатора, расчет сальникового компенсатора, расчет углов поворотов теплотрассы.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |
| 7             | 7 | 4         | <b>Тепловой расчет трубопроводов.</b> Задачи и основные расчетные зависимости теплового расчета изоляции трубопроводов. Методика теплового расчета. Расчет теплопотерь трубопроводами при воздушной, подземной канальной и бесканальной моноготрубной прокладке теплопроводов. Коэффициент эффективности тепловой изоляции. Падение температуры теплоносителя по длине трубопровода. Современные конструкции и материалы для тепловой изоляции трубопроводов. | Учебные плакаты, видеолекции |
| <b>Итого:</b> |   | <b>22</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |

### Практические занятия

| № п/п         | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Наименование практического занятия                                                                | Учебно-наглядные пособия                                  |
|---------------|--------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1             | 2                        | 8           | Системы горячего водоснабжения. Подбор оборудования                                               | Методическая разработка по выполнению практических работ. |
| 2             | 3                        | 10          | Определение расчетных тепловых нагрузок. Построение часовых и годовых графиков.                   | Методическая разработка по выполнению практических работ. |
| 3             | 4                        | 12          | Построение графика регулирования смешанной тепловой нагрузки для закрытой системы теплоснабжения. | Методическая разработка по выполнению практических работ. |
| <b>Итого:</b> |                          | <b>30</b>   |                                                                                                   |                                                           |

### Лабораторные работы

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Наименование лабораторного занятия                                   | Наименование лаборатории | Учебно-наглядные пособия                                              |
|-------|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                        | 2           | Блочные тепловые пункты в системах централизованного теплоснабжения. | Систем теплоснабжения.   | Методическая разработка по выполнению лабораторной работы. Экскурсия. |
| 2     | 3                        | 2           | Анализ расходов тепла в системах централизованного теплоснабжения    | Систем теплоснабжения.   | Методическая разработка по выполнению лабораторной работы. Экскурсия. |
| 3     | 4                        | 2           | Исследование гидравлических тепловых режимов тепловых сетей.         | Систем теплоснабжения.   | Методическая разработка по выполнению лабораторной                    |

|               |   |           |                                              |                        |                                                                          |
|---------------|---|-----------|----------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|               |   |           |                                              |                        | работы.<br>Экскурсия.                                                    |
| 4             | 6 | 4         | Ознакомление с конструкциями тепловых сетей. | Систем теплоснабжения. | Методическая разработка по выполнению лабораторной работы.<br>Экскурсия. |
| <b>Итого:</b> |   | <b>10</b> |                                              |                        |                                                                          |

#### **Самостоятельная работа студентов.**

| Раздел дисциплины                                                                                                                   | № п/п | Тема и вид СРС                                                                                                                                 | Трудоемкость (в часах) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Цели и задачи изучения курса и его связь с другими дисциплинами, краткая аннотация разделов курса и распределение тем по семестрам. | 1     | Энергетика и топливно-энергетические ресурсы страны. Развитие систем централизованного теплоснабжения и теплофикации.                          | 6                      |
| Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения.                                                                      | 2     | Тепловые пункты.                                                                                                                               | 10                     |
| Определение расходов теплоты.                                                                                                       | 3     | Часовые, суточные и годовые графики потребления теплоты по видам тепловых нагрузок.                                                            | 6                      |
| Регулирование отпуска теплоты.                                                                                                      | 4     | Виду регулирования тепловой нагрузки, применяемые в ПМР                                                                                        | 6                      |
| Гидравлический расчет тепловых сетей                                                                                                | 5     | Три характерных режима отбора теплоносителя из подающего и обратного трубопроводов. Построение пьезометра для открытой системы теплоснабжения. | 6                      |
| Конструкции и расчет трубопроводов.                                                                                                 | 6     | Тепловая изоляция, применяемая в ПМР                                                                                                           | 6                      |
| Тепловой расчет трубопроводов.                                                                                                      | 7     | Современные конструкции и материалы для тепловой изоляции трубопроводов.                                                                       | 6                      |
| <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                        |       |                                                                                                                                                | <b>46</b>              |

**5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – в 6-ом семестре не предусмотрен учебным планом.**



## 6. Образовательные технологии

| Семестр | Вид занятия                         | Используемые интерактивные образовательные технологии                                   | Количество часов |
|---------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 6       | Лекционные и практические занятия.  | Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.            | 5                |
|         | Практические занятия.               | Встречи с представителями строительных компаний, посещение специализированных выставок. | 4                |
|         | Практические и лабораторные занятия | Метод проблемного изложения материала                                                   | 4                |
| Итого:  |                                     |                                                                                         | 13               |

**7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.-** Включены в ФОС дисциплины.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

*а) Основная литература:*

1. Копко В.М. Теплоснабжение. – М: Изд-во АСВ, 2012.-336с.
2. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. - 472 с.
3. Ионин А.А. и др. Теплоснабжение. – М.: Стройиздат, 1982. – 336 с.
4. Козин В.Е. и др. Теплоснабжение. Уч. пос. – М., Высшая школа, 1980. – 408 с.
5. СНиП 41-02-2003 Тепловые сети. – М. : Госстрой России, 2003 г.
6. СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. – М. : Госстрой России, 2004 г.
7. СНиП 2.04.01-85\* Внутренний водопровод и канализация зданий. – М. : Госстрой России, 2003 г.
8. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов. – М. : Госстрой России, 2004 г.
9. СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети. – М. : Госстрой России, 2000 г.
10. МДК 4-02.2001 Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей коммунального теплоснабжения. - М. : Госстрой России, 2002 г.
11. ПБ 10-573-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. - М. : Госстрой России, 2003 г.
12. РД 153-34.0-20.518-2003 Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии. - М. : Госстрой России, 2003 г.
13. ГОСТ 21.605-82 (СТ СЭВ 5676-86). Сети тепловые (тепломеханическая часть). Рабочие чертежи. – М. : Изд-во стандартов, 1989. – 10 с.
14. Методика определения фактических потерь тепловой энергии через тепловую изоляцию трубопроводов водяных тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения. – Утверждена Департаментом государственного энергетического надзора МЭ РФ 24.02.2004 г.

15. СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения. – М.: Госстрой России, 2001.
16. Указания по обслуживанию тепловых сетей.
17. СП 41-105-2002 Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. – М.: Госстрой России, 2003.
18. РД 10-400-01 Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей.
19. Указания по наладке водяных тепловых сетей.
20. Указания по испытанию трубопроводов и оборудования водяных тепловых сетей. Гидравлические испытания.
21. Указания по защите тепловых сетей от коррозии.
22. Указания по устройству наружных тепловых сетей.
23. Монтаж наружных тепловых и газовых сетей.
24. Опыт применения осевых сильфонных компенсаторов в тепловых сетях.
25. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя.
26. СП 41-104-2000 Проектирование автономных источников теплоснабжения.- М.: ФГУП ЦПП, 2004.
27. Полонский В. М. Автономное теплоснабжение : учеб. пособие для вузов по спец. 653500 "Стр-во" / В. М. Полонский, Г. И. Титов, А. В. Полонский. - М. : Ассоц. строит. вузов, 2007. - 152 с. : ил.
28. Кравченко Г. М. Повышение эффективности работы открытых систем теплоснабжения : учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во" / Г. М. Кравченко, В. И. Бабенков, А. Б. Быков ; Ростов. гос. строит. ун-т. - Ростов н/Д., 2002. - 48 с. : ил. - Библиогр.: с. 40.
29. Краснов, В. И. Справочник монтажника водяных тепловых сетей : учеб. пособие для сред. спец. строит. учеб. заведений по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" / В. И. Краснов. - М. : ИНФРА-М, 2010. - 334 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 327. - ISBN 978-5-16-003718-9 : 180.00.
30. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей / И. П. Александров [и др.] ; под ред. А. А. Николаева. - Курган : ИНТЕГРАЛ, 2007. - 360 с. : ил.
31. Сотникова О. А. Теплоснабжение : учеб. пособие для вузов по спец. 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления 653500 "Стр-во" / О. А. Сотникова, В. Н. Мелькумов. - М. : Ассоц. строит. вузов, 2005. - 288 с. : ил. - ISBN 5-93093-374-X : 274.00.

*б) Дополнительная литература:*

1. Нормативная литература: СНиПы и ГОСТы.
2. Периодические издания.
3. Журнал «Жилищное и коммунальное хозяйство».
4. Журнал «АВОК» (Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика).
5. Журнал «Водоснабжение и санитарная техника».
6. Журнал «Новости теплоснабжения».

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Видеоклассы. Компьютерные классы.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

**Лекция** – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект.

Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, рассмотреть принципиальные вопросы, сформулировать и доказать основополагающие предложения

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия, основные зависимости и методики. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

**Лабораторные занятия** способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики для решения конкретных лабораторных задач. На лабораторных занятиях студенты под руководством преподавателя и лаборанта выполняют лабораторные задания по наиболее важным темам курса. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, где выполняются испытания материалов. Проведение контроля готовности студентов к выполнению лабораторных работ, рубежного и промежуточного контроля, уровня усвоения знаний по разделам дисциплины рекомендуется проводить в компьютерном классе с использованием сертифицированных тестов.

Итоговый контроль (зачет, экзамен) осуществляется после оформления лабораторных работ и защите каждого раздела курса.

**Самостоятельная работа студентов.** Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных и лабораторных занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам, а также при выполнении разделов **курсового проекта** и при подготовке к контрольным мероприятиям.

**Текущий контроль** успеваемости осуществляется на лекциях и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению лабораторных работ; в виде проверки домашних заданий; в виде тестирования по отдельным темам; посредством защиты отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль включает зачет. Зачет проводится в устной форме или в форме тестирования. Зачет проводится по результатам защиты отчетов по лабораторным работам и самостоятельной работы. К зачету допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Централизованное теплоснабжение» составлена в соответствии с требованиями федерального Государственного стандарта ВПО по направлению 08.03.01 «Строительство» и учебного плана по профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

# 11. Технологическая карта дисциплины.

Курс 3 группа \_\_\_\_\_ семестр 6

Преподаватель – лектор - С.С. Иванова

Преподаватели, ведущие практические занятия – старший преподаватель С.С. Иванова

Кафедра «Инженерно- экологические системы»

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (если введена модульно-рейтинговая система)

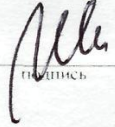
| Наименование дисциплины / курса                                                                                                                                                         | Уровень / ступень образования | Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульнорейтинговая система) |                              | Количество зачетных единиц / кредитов |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Централизованное теплоснабжение                                                                                                                                                         | бакалавриат                   |                                                                                                   |                              | 2                                     |                                |
| Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):                                                                                                                                     |                               |                                                                                                   |                              |                                       |                                |
| «Теплогасоснабжение и вентиляция », «Отопление», «Механика жидкости и газа», «Теоретические основы теплотехники», «Генераторы тепла и автономное отопление», «Автоматизация систем ТГВ» |                               |                                                                                                   |                              |                                       |                                |
| ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ                                                                                                                                                                          |                               |                                                                                                   |                              |                                       |                                |
| (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)                                                                                                         |                               |                                                                                                   |                              |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие входного контроля                                                                                                                                         |                               | Виды текущей аттестации                                                                           | Аудиторная или внеаудиторная | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
| Энергетика. Основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений.                                 |                               | опрос                                                                                             | аудиторная                   | 7                                     | 10                             |
| Итого                                                                                                                                                                                   |                               |                                                                                                   |                              | 7                                     | 10                             |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)                                                                                                                                 |                               |                                                                                                   |                              |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие входного контроля                                                                                                                                         |                               | Виды текущей аттестации                                                                           | Аудиторная или внеаудиторная | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
| Посещаемость                                                                                                                                                                            |                               |                                                                                                   | аудиторная                   | 2                                     | 5                              |
| Цели и задачи изучения курса и его связь с другими дисциплинами, краткая аннотация разделов курса и распределение тем по семестрам. Энергетика                                          |                               | текущее тестирование                                                                              | аудиторная                   | 3                                     | 5                              |
| Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения.                                                                                                                          |                               | текущее тестирование                                                                              | аудиторная                   | 3                                     | 5                              |
| Системы горячего водоснабжения. Подбор оборудования                                                                                                                                     |                               | Проверка практической работы                                                                      | аудиторная                   | 0                                     | 1                              |
| Блочные тепловые пункты в системах централизованного теплоснабжения.                                                                                                                    |                               | Проверка лабораторной работы                                                                      | аудиторная                   | 0                                     | 1                              |
| Определение расходов теплоты.                                                                                                                                                           |                               | текущее тестирование                                                                              | аудиторная                   | 3                                     | 5                              |
| Определение расчетных тепловых нагрузок. Построение часовых и годовых графиков.                                                                                                         |                               | Проверка практической работы                                                                      | аудиторная                   | 0                                     | 1                              |

|                                                                                                   |                              |               |           |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|-----------|------------|
| Анализ расходов тепла в системах централизованного теплоснабжения                                 | Проверка лабораторной работы | аудиторная    | 0         | 1          |
| <b>Модульная контрольная работы (с учётом заданий на самостоятельную работу).</b>                 | <b>Контрольная работа</b>    | Аудиторная    | 5         | 10         |
| <b>Регулирование отпуска теплоты.</b>                                                             | текущее тестирование         | аудиторная    | 3         | 5          |
| Построение графика регулирования смешанной тепловой нагрузки для закрытой системы теплоснабжения. | Проверка практической работы | аудиторная    | 0         | 2          |
| Исследование гидравлических тепловых режимов тепловых сетей.                                      | Проверка лабораторной работы | аудиторная    | 0         | 2          |
| <b>Гидравлический расчет тепловых сетей.</b>                                                      | текущее тестирование         | аудиторная    | 3         | 5          |
| <b>Модульная контрольная работы (с учётом заданий на самостоятельную работу).</b>                 | <b>Контрольная работа</b>    | Аудиторная    | 5         | 10         |
| <b>Конструкции и расчет трубопроводов.</b>                                                        | текущее тестирование         | аудиторная    | 3         | 5          |
| Ознакомление с конструкциями тепловых сетей.                                                      | Проверка практической работы | аудиторная    | 0         | 2          |
| <b>Тепловой расчет трубопроводов.</b>                                                             | текущее тестирование         | аудиторная    | 3         | 5          |
| <b>Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций</b>             | <b>Рубежное тестирование</b> | Внеаудиторная | 10        | 20         |
| <b>Итого:</b>                                                                                     |                              |               | <b>50</b> | <b>100</b> |

Оценка за семестр по итогам семинарских, практических и модульных работ

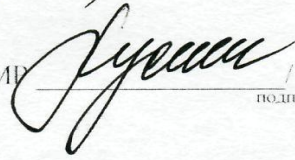
Необходимый минимум для допуска к зачету- 50 баллов, получения итоговой оценки «зачтено» без проведения итогового контроля 51-60 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: наличие конспекта лекций, устная беседа с преподавателем по материалам, изученным во время лекции, своевременная сдача практических работ, с устной защитой, текущего тестирования по изученным разделам, опрос по изученной работе самостоятельно, а также обязательное выполнение модульных контрольных работ.

Составитель  /С.С. Иванова старший преподаватель кафедры «Инженерно-экологические системы»/

И.о.зав. кафедрой ИЭС  /Т.И. Лохвинская, к.т.н., доцент /

Согласовано:

Заместитель директора по УМУ  /И.М. Руснак/