

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Источники и системы теплоснабжения предприятий**

|                                                         |                                                |         |       |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|-------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b> |         |       |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Промышленная теплоэнергетика</b>            |         |       |
| Специализация                                           |                                                |         |       |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат               |         |       |
| Курс                                                    | 3,4                                            | семестр | 6,7,8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 12                                             |         |       |

Руководитель НОЦ И.Н.  
Бутакова

Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                      |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|   | Заворин А.С.   |
|  | Антонова А.М.  |
|   | Захаревич А.В. |

20 \_\_\_\_ г.

**1. Роль дисциплины «Источники и системы теплоснабжения предприятий» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                             | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов обучения |                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                      |                         | Код                               | Наименование                                                                                                                            |
| Источники и системы теплоснабжения предприятий                | 6-8     | ПК(У)-3         | Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам | Р4                      | ПК(У)-3.В1                        | Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                      |                         | ПК(У)-3.У1                        | Умеет объяснять влияние условий работы теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий на принимаемые конструктивные решения |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                      |                         | ПК(У)-3.31                        | Знает критерии выбора проектных решений при создании промышленных предприятий и их оборудования                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                      |                         | ПК(У)-3.В2                        | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                      |                         | ПК(У)-3.У2                        | Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                      |                         | ПК(У)-3.32                        | Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании промышленных предприятий                                                    |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                     | Код компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                        |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                            |
| РД 1                                          | Проектировать системы и источники энергоснабжения нормативными методиками расчета для реализации конкурентоспособных инженерных проектов.           | ПК(У)-3                        | <b>Раздел 1.</b> Потребление тепловой энергии.<br><b>Раздел 2.</b> Системы теплоснабжения.<br><b>Раздел 3.</b> Системы горячего водоснабжения.<br><b>Раздел 6.</b> Гидравлический расчет и режимы работы тепловых сетей.                                                                                                   | Защита ИДЗ,<br>Защита лаб. раб.<br>Защита курсового проекта.<br>Зачет.<br>Экзамен.                         |
| РД 2                                          | Анализировать исходные данные для проектирования систем теплоэнергоснабжения.                                                                       |                                | <b>Раздел 1.</b> Потребление тепловой энергии.<br><b>Раздел 2.</b> Системы теплоснабжения.<br><b>Раздел 3.</b> Системы горячего водоснабжения.<br><b>Раздел 4.</b> Регулирование тепловых нагрузок.<br><br><b>Раздел 5.</b> Тепловые пункты.<br><br><b>Раздел 6.</b> Гидравлический расчет и режимы работы тепловых сетей. | Защита ИДЗ,<br>Защита лаб. раб.<br>Защита курсового проекта.<br>Зачет.<br>Экзамен.                         |
| РД3                                           | Проводить технико-экономическое обоснование проектных решений по выбору современного технологического оборудования для систем теплоэнергоснабжения. |                                | <b>Раздел 2.</b> Системы теплоснабжения.<br><b>Раздел 3.</b> Системы горячего водоснабжения.<br><b>Раздел 4.</b> Регулирование тепловых нагрузок.<br><b>Раздел 5.</b> Тепловые пункты.<br><b>Раздел 6.</b> Гидравлический расчет и режимы работы тепловых сетей.                                                           | Защита ИДЗ,<br>Защита лаб. раб.,<br>Контрольная работа.<br>Защита курсового проекта.<br>Зачет.<br>Экзамен. |
| РД4                                           | Размещать теплотехническое оборудование систем энергообеспечения на промышленных и жилых объектах.                                                  |                                | <b>Раздел 5.</b> Тепловые пункты.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Защита ИДЗ,<br>Защита лаб. раб.<br>Защита курсового проекта.<br>Зачет.<br>Экзамен.                         |

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена (зачета)

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ИДЗ                   | <b>Задание:</b><br>Произвести годовой расход теплоты на теплоснабжение района.<br>Расчет и построение графиков тепловых нагрузок.<br>Расчет принципиальной схемы водогрейной котельной.<br>Расчет и построение отопительно-бытового графика температур. |
| 2. | Контрольная работа    | <b>Вопросы:</b><br>1. Что Вы понимаете под потребителем тепловой энергии?<br>2. Что Вы понимаете под термином «расчетная наружная температура воздуха для проектирования систем отопления»?<br>3. Что такое тепловая сеть?                              |

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | 4. Какие функции выполняют ЦТП, МТП, ПНС в системе теплоснабжения?<br>5. Основная задача систем теплоснабжения?<br>6. Особенность работы теплофикационной системы теплоснабжения.<br>7. Особенность работы децентрализованной системы теплоснабжения.                                                                                                                                           |
| 3. | Защита лабораторной работы | <b>Вопросы:</b><br>1. Что понимается под статическим и динамическим состоянием теплоснабжающей системы?<br>2. От каких величин зависит коэффициент гидравлического трения.<br>3. От каких величин зависит коэффициент гидравлического трения.<br>4. Геометрический смысл уравнения Бернулли.                                                                                                    |
| 4. | Защита курсового проекта.  | <b>Вопросы:</b><br>1. Как определяются расчетные температуры сетевой воды в подающей и обратной линиях тепловой сети?<br>2. Как определяется средний расход сетевой воды на ГВС в закрытых системах теплоснабжения?<br>3. Покажите присоединение подогревателя горячего водоснабжения по 2-х ступенчатой последовательной схеме.<br>4. Последовательность построения пьезометрического графика. |
| 5. | Зачет                      | <b>Вопросы:</b><br>1. Перечислите основные элементы системы теплоснабжения.<br>2. Назначение гидравлического расчета.<br>3. Рассчитать годовой расход тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.<br>4. Что понимается под статическим и динамическим состоянием теплоснабжающей системы?                                                                                           |
| 6. | Экзамен                    | <b>Вопросы:</b><br>1. Преимущества 2-х ступенчатой схемы подключения подогревателей на ГВС от одноступенчатой.<br>2. Построение пьезометрического графика.<br>3. Принцип работы элеватора.<br>4. Кольцевая схема системы теплоснабжения.                                                                                                                                                        |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|   | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ИДЗ                   | Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение индивидуальных домашних заданий, которые помогут магистранту приобрести необходимые практические навыки.<br>Индивидуальные задания выполняются самостоятельно и сдаются в даты предусмотренные рейтингом-планом дисциплины.<br>Индивидуальные домашние задания выполняются студентом согласно календарному рейтингов-плану дисциплины.<br>Аналитическая схема оценивания на примере ИДЗ |

| Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                       |                            | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                          |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|--|
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                      | Минимальный уровень<br>4 балла                              | Базовый уровень<br>5 балла                                                 | Продвинутый уровень<br>6 балла                                      | оценка   |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Структура аналитического расчета.                                                                                                                                                                                        | Соответствует выданному заданию.                            | Расширенное содержание (с дополнениями и разъяснениями) выданного задания. | Дополнительные пункты с расширенным содержанием к выданному заданию |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Правильность и точность аналитического расчета.                                                                                                                                                                          | В соответствие с методикой по выданному учебному пособию.   | Расчет по самостоятельно выбранной методике (с обоснованием выбора).       | Расчет по двум методикам и их сравнение.                            |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Требования по оформлению работы.                                                                                                                                                                                         | Оформлено не по правилам.                                   | Оформлено по правилам                                                      | Оформлено по ГОСТу.                                                 |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            |                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Итоговая оценка                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Преподаватель оценивает данный вид работы по 6-балльной системе. Полученные баллы за выполнение индивидуальных домашних заданий отражаются в накопленных баллах студента согласно календарного рейтинг плана дисциплины. |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
| 2                                                                                                                                                                                                           | Контрольная работа         | Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение контрольных работ, которые помогут магистранту приобрести необходимые теоретические навыки.                                                     |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
| Аналитическая схема оценивания КР                                                                                                                                                                           |                            |                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                      | Минимальный уровень<br>5 балла                              | Базовый уровень<br>7 балла                                                 | Продвинутый уровень<br>10 балла                                     | оценка   |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Структура аналитического расчета.                                                                                                                                                                                        | Соответствует выданному заданию.                            | Расширенное содержание (с дополнениями и разъяснениями) выданного задания. | Дополнительные пункты с расширенным содержанием к выданному заданию |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Правильность и точность аналитического расчета.                                                                                                                                                                          | В соответствие с методикой по выданному учебному пособию. ( | Расчет по самостоятельно выбранной методике (с обоснованием выбора         | Расчет по двум методикам и их сравнение.                            |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            |                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
| Итоговая оценка                                                                                                                                                                                             |                            |                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
| Преподаватель оценивает данный вид работы по 10-балльной системе. Полученные баллы за выполнение контрольных работ отражаются в накопленных баллах студента согласно календарного рейтинг плана дисциплины. |                            |                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
| 3                                                                                                                                                                                                           | Защита лабораторной работы | Защита лабораторной работы оценивается путем опроса магистранта (4 вопроса).<br>Критерии оценивания защиты лабораторной работы (ответа на каждый вопрос):                                                                |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Критерий оценки ответа на один вопрос                                                                                                                                                                                    | 0,6 - 1 балла                                               | 0,5 – 0,1 балла                                                            | 0 баллов                                                            | Итого    |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | 1. Выполнение и защита лабораторной работы                                                                                                                                                                               | Правильный ответ на вопрос                                  | Частично правильный ответ на вопрос                                        | Не правильный ответ на вопрос                                       | 1 балл   |  |
| Максимальный балл - 4 балла (4 вопроса).                                                                                                                                                                    |                            |                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
| 4                                                                                                                                                                                                           | Зачет                      | Аналитическая схема оценивания зачета<br>Зачет оценивается путем опроса студента (4 вопроса).<br>Критерии оценивания - ответа на каждый вопрос:                                                                          |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Критерий оценки ответа на один вопрос                                                                                                                                                                                    | 4,5 - 5 баллов                                              | 2,75 – 4,4 балла                                                           | 0 баллов                                                            | Итого    |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            | Зачет                                                                                                                                                                                                                    | Правильный ответ на вопрос                                  | Частично правильный ответ на вопрос                                        | Не правильный ответ на вопрос                                       | 5 баллов |  |
| 5                                                                                                                                                                                                           | Защита курсового проекта   | Аналитическая схема оценивания курсового проекта (итоговый контроль).                                                                                                                                                    |                                                             |                                                                            |                                                                     |          |  |
|                                                                                                                                                                                                             |                            |                                                                                                                                                                                                                          | Минимальный                                                 | Базовый                                                                    | Продвинутый                                                         | Оценка   |  |

| Оценочные мероприятия |         | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                               |                                                           |                                                                            |                                                                     |          |  |
|-----------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|--|
|                       |         |                                                                                                                                                               | результат (55 баллов)                                     | результат (70 баллов)                                                      | результат (100 баллов)                                              |          |  |
|                       |         | Структура аналитического расчета.                                                                                                                             | Соответствует выданному заданию.                          | Расширенное содержание (с дополнениями и разъяснениями) выданного задания. | Дополнительные пункты с расширенным содержанием к выданному заданию |          |  |
|                       |         | Правильность и точность аналитического расчета.                                                                                                               | В соответствие с методикой по выданному учебному пособию. | Расчет по самостоятельно выбранной методике (с обоснованием выбора).       | Расчет по двум методикам и их сравнение.                            |          |  |
|                       |         | Требования по оформлению работы.                                                                                                                              | Оформлено не по правилам.                                 | Оформлено по правилам.                                                     | Оформлено по ГОСТу.                                                 |          |  |
|                       |         | <b>Итоговая оценка</b>                                                                                                                                        |                                                           |                                                                            |                                                                     |          |  |
| 6                     | Экзамен | <b>Аналитическая схема оценивания экзамена</b><br>Экзамен оценивается путем опроса магистранта (4 вопроса).<br>Критерии оценивания - ответа на каждый вопрос: |                                                           |                                                                            |                                                                     |          |  |
|                       |         | Критерий оценки ответа на один вопрос                                                                                                                         | 4,5 - 5 баллов                                            | 2,75 – 4,4 балла                                                           | 0 баллов                                                            | Итого    |  |
|                       |         | Экзамен                                                                                                                                                       | Правильный ответ на вопрос                                | Частично правильный ответ на вопрос                                        | Не правильный ответ на вопрос                                       | 5 баллов |  |
|                       |         |                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                            |                                                                     |          |  |