



Министерство науки  
и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
Институт дистанционного  
и дополнительного образования



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ  
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
профессиональной переподготовки  
«Промышленная теплоэнергетика (второй уровень)»,**

**Текущий контроль**

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

| Наименование дисциплины (модуля)                                                                                              | Форма контроля/наименование контрольной точки | Пример задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нормативно-правовые основы теплоснабжения, энергосбережения в системах теплоснабжения. Техническая политика в теплоснабжении. |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Основы государственной политики в теплоснабжении и энергосбережении                                                           | Домашнее задание                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечислите основные термины и определения.</li> <li>- Поясните деление на стратегические и руководящие документы.</li> <li>- Перечислите федеральные законы относительно теплоснабжения, энергосбережения.</li> <li>- Поясните подзаконные нормативные акты, принятые для детализации.</li> <li>- Перечислите другие нормативно-правовые акты, регулирующие отношения в сфере энергосбережения.</li> <li>- Перечислите ГОСТы, СП в сфере энергосбережения</li> </ul> | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.<br/><i>Оценка:</i> не зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения</i></p> |

|                                                                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                               |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>знания:<br/>Оценка "не зачтено"<br/>выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| Котельные установки и их топливообеспечение                                                   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Общая характеристика котельных агрегатов. Источники энергии котлов и их характеристика</p> | Решение задач | <p>Задача 1. Классификация котлов по виду топлива<br/>Рассмотрите три основных вида топлива, используемых в котлах: твердое топливо, жидкое топливо и газообразное топливо. Для каждого вида топлива опишите типичные конструкции котлов, особенности их устройства и эксплуатации. Подчеркните преимущества и недостатки каждой группы.</p> <p>Задача 2. Расчет тепловой мощности котла<br/>Определите необходимую мощность отопительного котла для жилого дома площадью 200 м<sup>2</sup>, расположенного в средней полосе России. Предположите удельную норму расхода тепла равную 100 Вт/м<sup>2</sup>. Проверьте выбранную величину номинальной мощности относительно требуемой, учитывая запас производительности около 20%.</p> <p>Задача 3. Выбор материала изготовления элементов котла<br/>Выберите наиболее подходящий материал для изготовления топочной камеры и поверхностей нагрева котла, работающего на природном газе. Укажите факторы, влияющие на выбор материалов (температура горения, коррозионная стойкость, механические свойства). Дайте оценку возможных альтернативных вариантов выбора материала.</p> | <p>Оценка:<br/>зачтено<br/>Описание характеристики выполнения знания:<br/>Оценка "зачтено"<br/>выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p>Оценка: не зачтено<br/>Описание характеристики выполнения знания:<br/>Оценка "не зачтено"<br/>выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |
| Системы теплоснабжения городов, их роль и задачи. Схемы теплоснабжения.                       |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Назначение, структура и классификация систем теплоснабжения</p> | <p>Реферат</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>История развития систем теплоснабжения в России</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Этапы становления централизованного отопления городов и поселений.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Классификация систем теплоснабжения по типу теплоносителя</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Особенности водяных, паровых и комбинированных систем теплоснабжения.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Назначение и роль котельных установок в системах теплоснабжения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Технические характеристики, схемы подключения, эксплуатация и обслуживание.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Современные тенденции модернизации тепловых сетей в городах России</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опыт Москвы, Санкт-Петербурга и других крупных городов.</li> </ul> </li> <li>5. <b>Проблемы энергоэффективности в отечественных системах теплоснабжения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ потерь тепла, рекомендации по снижению энергопотребления.</li> </ul> </li> <li>6. <b>Закрытые и открытые системы теплоснабжения: сравнительный анализ преимуществ и недостатков</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение открытых и закрытых схем в городских сетях.</li> </ul> </li> <li>7. <b>Экологические аспекты эксплуатации систем теплоснабжения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Современные технологии снижения вредных выбросов и загрязнения окружающей среды.</li> </ul> </li> </ol> | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристик выполнения знания:</i><br/> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.<br/> <i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание характеристик выполнения знания:</i><br/> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                      |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |                  | <p>8. <b>Автоматизация управления системами теплоснабжения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Новые разработки программного обеспечения и приборов контроля.</li> </ul> <p>9. <b>Перспективы развития возобновляемых источников энергии в теплоснабжении регионов России</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использование солнечной, ветровой и геотермальной энергетики.</li> </ul> <p>10. <b>Экономическое обоснование внедрения энергосберегающих технологий в теплоснабжение жилых районов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка затрат и сроков окупаемости современных решений.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Тепломассообменное оборудование узлов и систем теплоснабжения</b> |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Основные виды и классификация теплообменного оборудования            | Домашнее задание | <p>Приведите классификацию теплообменного оборудования по следующим признакам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>По направлению движения теплоносителей.</li> <li>По способу передачи тепла.</li> <li>По конструктивному исполнению.</li> </ol> <p>Опишите каждый вид классификации и приведите примеры соответствующих типов теплообменников</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует</p> |

|                                                            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | заданию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Приборы учета тепловой энергии и их диспетчеризация</b> |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Обзор приборов учёта тепловой энергии                      | Тестирование | <ol style="list-style-type: none"> <li>Какой прибор предназначен для измерения количества полученной или отпущенной тепловой энергии? <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Амперметр</li> <li>b) Вольтметр</li> <li>c) Теплосчётчик</li> <li>d) Термометр</li> </ul> </li> <li>Из какого компонента состоит большинство современных теплосчётчиков? <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Датчика температуры и расходомера</li> <li>b) Осциллографа и вольтметра</li> <li>c) Амперметра и омметра</li> <li>d) Манометра и анемометра</li> </ul> </li> <li>Что является основной единицей измерения тепловой энергии согласно международной системе единиц (СИ)? <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Джоуль</li> <li>b) Калория</li> <li>c) Ватт</li> <li>d) Гигакалория</li> </ul> </li> </ol> | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i><br/> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i><br/> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |
| <b>Тепловые пункты. Системы диспетчеризации ЦТП, ИТП.</b>  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Назначение и классификация тепловых пунктов                | Доклад       | <ol style="list-style-type: none"> <li>Тепловой пункт: понятие, устройство и основные функции.</li> <li>Роль теплового пункта в теплоснабжении зданий и сооружений.</li> <li>История развития тепловых пунктов в России</li> <li>Типы тепловых пунктов: индивидуальные, центральные, блочные, модульные.</li> <li>Отличия центральных тепловых пунктов (ЦТП) от индивидуальных (ИТП).</li> <li>Особенности размещения тепловых пунктов разных типов.</li> <li>Автоматизация процессов управления и контроля в</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i><br/> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание</i></p>                                                                                                                                                            |

|                                                                          |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                  | <p>современных тепловых пунктах.</p> <p>8. Энергоэффективные решения в оборудовании тепловых пунктов.</p> <p>9. Применение энергосберегающих технологий в системах отопления и горячего водоснабжения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>характеристики выполнения знания:</i></p> <p>Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>                                                                                                                                                                                                                                          |
| Современные методы водоподготовки и защиты от коррозии тепловых сетей.   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Общие сведения о физико-химических основах водоподготовки                | Домашнее задание | <p>1. Составьте таблицу, отражающую различия между основными методами очистки воды: механической очисткой, химическим осаждением, ионным обменом, сорбционной очисткой и обратным осмосом. Включите в нее описание метода, применяемых реагентов, сферу применения и ограничения.</p> <p>2. Нарисуйте схему водоочистной установки, включающую процессы предварительной обработки воды, фильтрации, обеззараживания и хранения чистой воды. Укажите на схеме ключевые элементы процесса водоподготовки.</p> <p>3. Охарактеризуйте проблему жесткости воды и способы борьбы с ней. Какие последствия имеет жесткая вода для промышленного оборудования?</p> | <p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i></p> <p>Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i></p> <p>Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |
| Электроснабжение и электрооборудование узлов и элементов теплоснабжения. |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Система электроснабжения города                                          | Решение задач    | <p>Определение пропускной способности линии электропередач</p> <p>Городской район обслуживается высоковольтной воздушной линией напряжением 110 кВ длиной 20 км. Линия выполнена</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i></p> <p>Оценка</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                              |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              |                   | <p>проводом марки АС-120/19 (алюминиевый провод сечением 120 мм<sup>2</sup> и стальным сердечником сечением 19 мм<sup>2</sup>). Необходимо определить максимальную пропускную способность линии при нормальном режиме работы, если токовая нагрузка составляет 50% от предельно-допустимой длительно допустимой нагрузки провода АС-120/19 (длительно допустимый ток <math>I_d=450</math> А).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>"зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p>Оценка: не зачтено</p> <p>Описание характеристики выполнения знания:</p> <p>Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>                                     |
| Современные системы автоматизации и телемеханики в системах централизованного теплоснабжения |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Основные цели и задачи внедрения АСУ ТП и телемеханики                                       | Творческая задача | <p>Постановка целей автоматизации производства</p> <p>Предположим, завод выпускает продукцию с нестабильным качеством из-за колебаний технологического режима. Проанализируйте ситуацию и сформулируйте цели и задачи, которые должны решить внедрение автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулировка общей цели автоматизации завода.</li> <li>• Выделение конкретных задач, решаемых внедрением АСУ ТП.</li> </ul> <p>Задача 2. Проектирование телемеханической системы мониторинга состояния оборудования</p> <p>На промышленном предприятии возникла необходимость постоянного дистанционного наблюдения за состоянием критически важных узлов</p> | <p>Оценка: зачтено</p> <p>Описание характеристики выполнения знания:</p> <p>Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p>Оценка: не зачтено</p> <p>Описание характеристики выполнения знания:</p> <p>Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный</p> |

|                                                                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             |                   | <p>оборудования. Разработайте проект телемеханической системы мониторинга, выделяя основные компоненты и шаги реализации проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перечислите датчики и исполнительные механизмы, которые потребуются для сбора данных.</li> <li>• Представьте структурную схему взаимодействия компонентов системы телемеханики.</li> <li>• Установите конкретные задачи телемеханики для предотвращения аварийных ситуаций.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | срок или результат не соответствует заданию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Энергосбережение в системах теплоснабжения и у потребителей.</b>         |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Энергоэффективность зданий Москвы в условиях климатических изменений</p> | <p>Коллоквиум</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Энергосбережение в промышленности: современные методы и решения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышение энергетической эффективности предприятий путём модернизации технологических процессов.</li> <li>• Энергосберегающие мероприятия в металлургии, машиностроении и химической отрасли.</li> </ul> </li> <li><b>2. Эффективные строительные технологии и материалы для экономии ресурсов</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Современные теплоизоляционные материалы и конструкции зданий.</li> <li>• Реализация пассивных домов и низкоэнергетического строительства.</li> </ul> </li> <li><b>3. Использование возобновляемых источников энергии для повышения энергоэффективности</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Солнечная энергетика, ветроэнергетика и гидроэнергия в</li> </ul> </li> </ol> | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.<br/><i>Оценка:</i> не зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>современной экономике.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перспективы перехода на зелёную энергетику в России.</li> </ul> <p><b>4. Повышение энергоэффективности транспорта: новые технологии и транспортные средства</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электромобильность и гибридные автомобили.</li> <li>• Развитие экологически чистого общественного транспорта.</li> </ul> <p><b>5. Развитие интеллектуальных систем учета энергоресурсов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизированные системы учёта потребления электроэнергии, воды и газа.</li> <li>• Инновационные методики анализа и оптимизации расходов ресурсов.</li> </ul> <p><b>6. Государственное регулирование и стимулирование энергоэффективности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Международные стандарты и национальные программы поддержки энергоэффективности.</li> <li>• Законодательные меры и налоговые льготы для поощрения энергосбережения.</li> </ul> <p><b>7. Управление энергией на предприятиях: организационно-технические подходы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание эффективных корпоративных систем энергоуправления.</li> <li>• Методы оценки энергоэффективности и пути её улучшения.</li> </ul> <p><b>8. Опыт зарубежных стран в области повышения энергоэффективности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лучшие практики</li> </ul> |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |        | <p>Германии, Швеции, Японии и Китая.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Международный опыт в реализации проектов по улучшению энергоэффективности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Экологические аспекты организации теплоснабжения в городах. |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Экологическая повестка городов Российской Федерации         | Доклад | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Современная экологическая ситуация в регионах России</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка состояния природных ресурсов отдельных регионов.</li> <li>Экологические проблемы крупных городов и промышленных зон.</li> </ul> </li> <li><b>Причины ухудшения экологии в России и пути решения проблем:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ факторов загрязнения окружающей среды (промышленность, транспорт, сельское хозяйство).</li> <li>Пути улучшения экологической обстановки через внедрение современных технологий и развитие возобновляемых источников энергии.</li> </ul> </li> <li><b>Значение государственных природоохранных мероприятий в России:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Законодательные инициативы и программы охраны природы (например, нацпроекты, региональные законы).</li> <li>Роль органов власти и общественных организаций в улучшении экологии.</li> </ul> </li> <li><b>Проблемы изменения климата и адаптации российского хозяйства:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Как Россия адаптируется к</li> </ul> </li> </ol> | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения задания:</i><br/> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения задания:</i><br/> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>глобальному изменению климата?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экономическое значение снижения выбросов парниковых газов и повышение энергоэффективности производств.</li> </ul> <p><b>5. Экологическое образование и просвещение населения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Значение экологического воспитания детей и молодежи.</li> <li>• Примеры успешных инициатив гражданского участия в охране природы.</li> </ul> |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

| Наименование дисциплины (модуля)                                                                                              | Пример задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нормативно-правовые основы теплоснабжения, энергосбережения в системах теплоснабжения. Техническая политика в теплоснабжении. | <p>- перечислите основные правовые и технологические новации Федерального Закона №190-ФЗ «О теплоснабжении».</p> <p>- какие принципы и приоритеты организации теплоснабжения заложены в Федеральном Законе №190-ФЗ «О теплоснабжении»?</p> <p>- какие новые принципы заложены в Федеральном Законе №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности»?</p> <p>- какие документы должны иметь теплоснабжающие организации согласно нормам Федерального Закона №261-ФЗ «Об энергосбережении и</p> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>повышении энергетической эффективности?»?</p> <p>- какими документами регламентируется установка приборов учета воды, тепловой энергии у потребителей?</p> <p>- каковы особенности установки приборов учета тепловой энергии у потребителей с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/час?</p> <p>- каковы обязанности теплоснабжающих организаций согласно нормам Федерального Закона № 190-ФЗ «О теплоснабжении»?</p> <p>- какие санкции согласно действующему законодательству накладываются на теплоснабжающую организацию, не проводящую энергетические обследования, и не имеющую энергетический паспорт?</p> | <p>полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Котельные установки и их топливообеспечение</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Представьте классификацию котельных агрегатов.</li> <li>- Перечислите источники энергии котлов и их характеристика.</li> <li>- Представьте тепловой баланс котельного агрегата. КПД котла</li> <li>- Указать классификацию, общие характеристики и основные показатели топочных устройств.</li> <li>- Указать классификацию и основные характеристики различных горелок</li> <li>- Представьте аэродинамическое сопротивление газовоздушного тракта котла.</li> <li>- Представьте основные элементы котельных агрегатов.</li> <li>- Представьте котлы с увеличенным водяным объемом.</li> <li>- Представьте камерные, секционные и многобарабанные котлы.</li> <li>- Представьте схемы прямоточных котлов.</li> <li>- Представьте котлы под наддувом и высоконапорные.</li> <li>- Как производится шлакозолоудаление в котлах.</li> <li>- Почему происходит загрязнение поверхностей нагрева.</li> <li>- Представьте механические и электрические методы очистки газов.</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое</p> |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «неудовлетворительно»</i> выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Системы теплоснабжения городов, их роль и задачи. Схемы теплоснабжения.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Представьте структуру и классификацию систем теплоснабжения.</li> <li>- Перечислите источники генерации теплоты в системах теплоснабжения.</li> <li>- Указать различия производственных и отопительных котельных.</li> <li>- Представьте принцип выбора основного и вспомогательного оборудования котельных</li> <li>- Представьте тепловые схемы котельных и методы их расчета.</li> <li>- Перечислите энергетические, экологические и экономические показатели котельных</li> <li>- Указать назначение и классификация ТЭЦ.</li> <li>- Перечислите принципиальные тепловые схемы ТЭЦ.</li> <li>- Перечислите системы отпуска технологического пара и горячей воды от ТЭЦ.</li> <li>- Опишите методику выбора основного и вспомогательного оборудования.</li> <li>- Указать назначение и классификация тепловых сетей.</li> <li>- Перечислите методы</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично»</i> заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо»</i> заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i></p> |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | <p>регулирования отпуска теплоты из систем теплоснабжения.</p> <p>- Представьте тепловой и прочностной расчеты тепловых сетей.</p> <p>- Указать последствия гидравлического удара.</p>                                                                                     | <p><i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i></p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i></p> <p><i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i></p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание.</p> |
| <p>Тепломассообменное оборудование узлов и систем теплоснабжения</p> | <p>- Перечислите основные виды и классификация теплообменного оборудования.</p> <p>- Укажите классификацию теплообменных аппаратов по принципу действия.</p> <p>- Объясните работу аппаратов периодического и непрерывного действия.</p> <p>- Представьте назначение и</p> | <p><i>Оценка: 5</i></p> <p><i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i></p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>области применения рекуперативных теплообменников.</p> <p>- Представьте основные конструкции рекуперативных теплообменников.</p> <p>- Объясните эффективность теплообменников.</p> <p>- Перечислите методы интенсификации теплообмена</p> <p>- Представьте расчет теплообменников с оребрением.</p> <p>- Укажите область применения регенеративных теплообменников.</p> <p>- Объясните конструкции и принцип действия регенеративных теплообменников.</p> <p>- Представьте тепловой расчет регенеративных теплообменников.</p> <p>- Объясните виды теплообмена в регенераторе.</p> <p>- В чем заключаются преимущества теплообменников ТТАИ?</p> | <p>предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю,</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Приборы учета тепловой энергии и их диспетчеризация | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приборы учета. Состав</li> <li>- Тепловычислители. Виды.</li> <li>- Расходомеры. Принципы определения расходы.</li> <li>- Передача показаний приборов учета в автоматическом режиме.</li> <li>- Организация учета тепловой энергии и теплоносителя на источнике теплоты в открытых водяных системах теплоснабжения.</li> <li>- Организация учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителя в паровых системах теплоснабжения.</li> <li>- Основные требования к приборам учета тепловой энергии.</li> <li>- Общие требования к метрологическим характеристикам приборов учета.</li> <li>- В чем суть процедуры допуска узла учета к эксплуатации?</li> <li>- Перечень основных документов для допуска узла учета к эксплуатации у потребителя теплоты.</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии,</p> |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</i></p> |
| <p>Тепловые пункты. Системы диспетчеризации ЦТП, ИТП.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислите основные узлы теплового пункта и их оборудование</li> <li>- какие исходные данные нужны для выбора схемы и основного тепломеханического оборудования ИТП?</li> <li>- какие существуют схемы присоединения систем потребления теплоты?</li> <li>- какие документы регламентируют проектирование ИТП?</li> <li>- перечислите методы регулирования тепловой нагрузки</li> <li>- Выполните присоединение абонента в зависимости от положения пьезометрических линий подающего и</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</i></p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>обратного трубопроводов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация тепловых пунктов.</li> <li>- присоединение систем отопления в закрытых системах теплоснабжения</li> <li>- присоединение систем отопления в открытых системах теплоснабжения</li> <li>- присоединение систем горячего водоснабжения в закрытых системах теплоснабжения</li> <li>- присоединение систем горячего водоснабжения в открытых системах теплоснабжения</li> <li>- основные схемы тепловых пунктов.</li> <li>- чем определяется выбор принципиальной схемы теплового пункта?</li> <li>- основное оборудование теплового пункта</li> <li>- расчет теплообменного оборудования теплового пункта.</li> <li>- подбор регулирующей арматуры теплового пункта.</li> <li>- подбор насосов устанавливаемых в тепловом пункте.</li> <li>- автоматика тепловых пунктов.</li> </ul> | <p>полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Современные методы водоподготовки и защиты от коррозии тепловых сетей.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Природная вода ее свойства и характеристики.</li> <li>· Физико-химические показатели, характеризующие качество природной воды.</li> <li>· Процессы очистки исходной воды.</li> <li>· Очистка воды методом коагуляции.</li> <li>· Обработка воды методом ионного обмена.</li> <li>· Натрий-катионирование.</li> <li>· Удаление из воды коррозионно-активных газов.</li> <li>· Термическая деаэрация. Принцип работы деаэратора.</li> <li>· Химическая деаэрация.</li> <li>· Вакуумные деаэраторы.</li> <li>· Декарбонизация.</li> <li>· Виды накипи на металлических поверхностях нагрева.</li> <li>· Внутрикотловая обработка воды химическими реагентами.</li> <li>· Методы продувки котлоагрегата.</li> <li>· Виды коррозии трубопроводов, соприкасающихся с водой.</li> <li>· Очистка чугунных и стальных котлоагрегатов.</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Электроснабжение и электрооборудование узлов и элементов теплоснабжения.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Укажите источники потерь электроэнергии у потребителей.</li> <li>- Поясните назначение трансформаторов тока и напряжения.</li> <li>- Поясните назначение датчики импульсов,</li> <li>- Укажите составляющие потерь электроэнергии на подстанции.</li> <li>- К какой категории потребителей относятся элементы систем теплоснабжения: ЦТП, насосные подстанции?</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i></p> |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание.</p> |
| Современные системы автоматизации и телемеханики в системах централизованного теплоснабжения | <ul style="list-style-type: none"> <li>- назовите основные задачи АСУ СТЦ;</li> <li>- охарактеризуйте основные уровни архитектуры АСУ СТЦ;</li> <li>- регулируемые параметры систем теплоснабжения;</li> <li>- внешние возмущающие воздействия в СТЦ;</li> <li>- внутренние возмущающие воздействия в СТЦ;</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация управляющих воздействий;</li> <li>- что такое программируемый логический контроллер;</li> <li>- архитектура ПЛК;</li> <li>- назовите принципы резервирования для повышения надежности;</li> <li>- проводные каналы связи и их ключевые характеристики;</li> <li>- беспроводные каналы связи и их ключевые характеристики;</li> <li>- назовите основные промышленные сети передачи данных;</li> <li>- для чего предназначена SCADA;</li> <li>- что такое человеко-машинный интерфейс;</li> <li>- приведите схему погодного регулирования температуры теплоносителя;</li> <li>- приведите схему регулирования по графику отопления с коррекцией;</li> <li>- приведите схему регулирования перепада давлений и расхода в сети;</li> <li>- приведите схему компенсации собственной тепловой нагрузки здания;</li> <li>- что такое цифровой двойник технической системы;</li> <li>- для чего необходим цифровой двойник;</li> <li>- система предиктивной аналитики для оборудования СТЦ.</li> </ul> | <p>предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом непринципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю,</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Энергосбережение в системах теплоснабжения и у потребителей. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислите основные направления повышения энергоэффективности в соответствующих правовых документах РФ.</li> <li>- перечислите цели и задачи энергоаудита.</li> <li>- что представляет собой энергетический паспорт предприятий и объектов ЖКХ?</li> <li>- перечислите основные подходы к составлению тепловых и материальных балансов для ТЭЦ и котельных?</li> <li>- назовите основные источники снижения энергоэффективности при эксплуатации магистральных тепловых сетей.</li> <li>- назовите ключевые резервы повышения энергоэффективности при эксплуатации объектов ЖКХ</li> <li>- какие ключевые ошибки при реконструкции/капитальном ремонте объектов ЖКХ ведут к росту энергопотребления ?</li> <li>- назовите основные риски при бизнес-планировании и реализации бизнес-проектов в сфере энергосбережения, а также способы их хеджирования?</li> <li>- назовите основные экологические эффекты при реализации энергосберегающих проектов для объектов ЖКХ.</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии,</p> |



|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p> |
| <p>Экологические аспекты организации теплоснабжения в городах.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поясните классификацию промышленных сточных вод.</li> <li>- Перечислите методы очистки сточных вод.</li> <li>- Перечислите источники образования и классификация пастообразных и твердых отходов.</li> <li>- Укажите методы переработки и обезвреживания пастообразных и твердых отходов.</li> <li>- Перечислите технологические схемы процессов переработки отходов.</li> <li>- Поясните классификацию газовых выбросов и методы их обезвреживания и очистки.</li> <li>- Перечислите методы очистки газов от аэрозолей.</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечислите свойства аэрозолей,</li> <li>- Поясните физические основы механических и электрических методов очистки газов.</li> <li>- Перечислите методы очистки отходящих газов от парообразных и газообразных примесей</li> <li>- Поясните физико-химические основы методов очистки.</li> <li>- Приведите примеры очистки отходящих газов.</li> </ul> | <p>полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итоговой аттестационной работы*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

| Вид контроля        | Краткая характеристика задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Итоговая аттестация | <p>Итоговая аттестационная работа представляет собой самостоятельную и логически завершённую работу, связанную с решением профессиональных задач по видам деятельности, к которым готовится слушатель. Целью выполнения итоговой аттестационной работы является показать соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям профессиональных стандартов в рамках направления «Теплоэнергетика и теплотехника».</p> <p>При выполнении итоговой аттестационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение самостоятельно решать задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные профессиональные компетенции. Для достижения цели выполнения итоговой аттестационной работы обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать, закрепить, расширить полученные знания;</li> <li>- провести теоретическое исследование по обоснованию научной идеи и сущности изучаемого явления или процесса;</li> </ul> | <p><i>Оценка: 5</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</p> <p><i>Оценка: 4</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</p> <p><i>Оценка: 3</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>- обосновать методику, проанализировать изучаемое явление или процесс, выявить тенденции и закономерности его развития на основе конкретных данных;</p> <p>- разработать предложения по совершенствованию и развитию исследуемого явления или процесса;</p> <p>- оформить пояснительную записку к итоговой аттестационной работе в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней.</p> <p>Подготовка специалистов проводится с учетом требований ФГОС ВО направления и сферы деятельности 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».</p> <p>Итоговая аттестационная работа является заключительным этапом в обучении слушателя по программе «Промышленная теплоэнергетика». Она закрепляет и расширяет полученные в процессе обучения теоретические знания, а также способствует развитию у слушателей навыков принятия самостоятельных решений при разработке инженерно-практических задач. Слушатель должен знать современное состояние и способы решения перспективных проблем отрасли, с которой связана его профессиональная деятельность. Примерные темы итоговых аттестационных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ эффективности методов пневмоочистки и использования ПАВ для увеличения сроков службы теплообменного оборудования</li> <li>2. Утилизация низкопотенциальной теплоты удаляемых дымовых газов на примере ....</li> </ol> | <p>и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.</p> <p><i>Оценка: 2</i><br/> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i><br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>3. 3. Разработка систем жизнеобеспечения жилого района (на примере ...)</p> <p>4. 4. Разработка системы теплоснабжения жилого квартала (на примере ...)</p> <p>5. 5. Анализ сверхнормативных тепловых потерь в разводящих тепловых сетях</p> <p>6. 6. Энергосберегающие технологии в теплоснабжающих организациях (на примере ...)</p> <p>7. 7. Сравнительный анализ источников комбинированной выработки энергии</p> <p>8. 8. Повышение энергетической эффективности систем оборотного водоснабжения тепловых электростанций</p> <p>Во время выполнения итоговой аттестационной работы обучающиеся должны продемонстрировать владение компетенциями, установленными настоящей программой.</p> <p>При выполнении итоговой аттестационной работы необходимо обосновать экономическую целесообразность принятых решений, учесть вопросы, связанные с охраной труда, техникой безопасности, воздействием на окружающую среду.</p> <p>Руководитель и консультанты должны в максимальной степени способствовать процессу самостоятельного выполнения слушателем итоговой аттестационной работы и только по мере необходимости корректировать ход её выполнения.</p> <p>По результатам публичной защиты итоговой аттестационной работы Итоговая аттестационная комиссия выносит решение о выдаче слушателю диплома о профессиональной переподготовке по направлению</p> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                   |  |
|--|-----------------------------------|--|
|  | “Теплоэнергетика и теплотехника”. |  |
|--|-----------------------------------|--|

### **Независимая оценка качества обучения**

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

а) литература НТБ МЭИ:

1. Белобородов, С. С. Маневренные когенерационные ТЭЦ в современной энергосистеме : монография / С. С. Белобородов, А. А. Дудолин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Научно-технические технологии, 2023. – 212 с. – ISBN 978-5-907618-63-3.;

2. Гапо, Е. Г. Энергетический переход и энергосбережение: актуальность и реальные приоритеты развития страны : учебное пособие по курсу "Современные проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях" по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / Е. Г. Гапо, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2023. – 308 с. – ISBN 978-5-7046-2802-6.

<http://elbib.mpei.ru/elbib/view.php?id=12588>;

3. Герасимов, А. В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / Министерство образования и науки России ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 128 с. : табл., ил. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. – Библиогр.: с. 96. – ISBN 978-5-7882-1514-3.;

4. Росляков, П. В. Методы защиты окружающей среды : учебник для вузов по направлению 140500 "Энергомашиностроение" / П. В. Росляков. – М. : Издательский дом МЭИ, 2007. – 336 с. – ISBN 978-5-383-00056-4.

<http://elbib.mpei.ru/elbib/view.php?id=5309>;

5. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие для вузов по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. В. Суворин, Сибирск. федерал. ун-т. – Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федерал ун-т (СФУ), 2023. – 400 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-018081-6.;

6. Цветков, Ф. Ф. Задачник по тепломассообмену : учебное пособие для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика" / Ф. Ф. Цветков, Р. В. Керимов, В. И. Величко. – 3-е изд., стер. – М. : Издательский дом МЭИ, 2010. – 196 с. – ISBN 978-5-383-00468-5.;

7. Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение : учебник / А. Л. Шкаровский. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 392 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-5222-4..

б) литература ЭБС и БД:

1. А. В. Герасимов, А. С. Титовцев- "Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем", Издательство: "Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ)", Казань, 2014 - (128 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека  
<https://elibrary.ru/>;
2. ЭБС Лань  
<https://e.lanbook.com/>;
3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).

Руководитель  
ТМПУ

|  |                                                    |                                 |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец                                           | Щербатов И.А.                   |
|  | Идентификатор                                      | R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17 |

И.А.  
Щербатов

Начальник ОДПО

|  |                                                    |                                 |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец                                           | Селиверстов Н.Д.                |
|  | Идентификатор                                      | Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7 |

Н.Д.  
Селиверстов