

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Котельные установки и парогенераторы**

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 377843  
Подписал: заведующий кафедрой Дмитренко Артур  
Владимирович  
Дата: 30.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» является формирование в процессе подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» с профилем «Промышленная теплоэнергетика» компетенций, позволяющих подготовить будущих бакалавров к проведению работ по рациональному использованию энергетических ресурсов в теплоэнергетике, промышленности, ж.д. транспорте и объектах ЖКХ.

Задачей преподавания дисциплины является приобретение студентами знаний о современном состоянии теплоэнергетических объектов, устройстве и принципах работы различных котлоагрегатов, основного и вспомогательного оборудования, а также расчета котлоагрегата с применением нормативного метода.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

**ОПК-3** - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

**ПК-2** - Способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- (обладать определённой информацией) общее устройство тепловых схем котельных с паровыми и водогрейными котлами, устройство и конструкцию основных котлоагрегатов и вспомогательного оборудования;

- обладать необходимым соответствующим физико-математическим аппаратом, для теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- типовые методики для расчётов и проектирования отдельных деталей и узлов теплоэнергетического оборудования.

**Уметь:**

- (использовать информацию для совершения действий) применять полученные знания в практической деятельности, грамотно разрабатывать алгоритм управления процессом производства и распределения тепловой нагрузки;

- (использовать информацию для совершения действий) применять полученные знания в практической деятельности, грамотно управлять процессом производства и распределения тепловой нагрузки;

- проводить расчёты режимов работы оборудования при заданных условиях эксплуатации.

**Владеть:**

- (обладать и применять навыки, умения и знания для решения определённых задач) методикой компьютерного управления котлоагрегатом, определять тепловые нагрузки и потери;

- (обладать и применять навыки, умения и знания для решения определённых задач) методикой теплового расчёта котлоагрегата, определять тепловые нагрузки и потери, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- способностью проводить расчёты по типовым методикам с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |    |
|-----------------------------------------------------------|------------------|---------|----|
|                                                           | Всего            | Семестр |    |
|                                                           |                  | №5      | №6 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 144              | 64      | 80 |

|                           |    |    |    |
|---------------------------|----|----|----|
| В том числе:              |    |    |    |
| Занятия лекционного типа  | 64 | 32 | 32 |
| Занятия семинарского типа | 80 | 32 | 48 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 144 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Общие сведения о парогенераторах<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- история развития<br>- область применения                                                                                      |
| 2        | Классификация парогенераторов. Водогрейные котлы<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- виды топлив, применяемые при сжигании в котлах;<br>- горелочные устройства;<br>- коэффициент избытка воздуха. |
| 3        | Газотрубные и водотрубные котлы. Котлы с камерами.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- компоновка элементов котлоагрегата.                                                                         |
| 4        | Паровые котлы типа ДКВР, КЕ и ДЕ. Водогрейные котлы типа ПТВМ<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- устройство котлов;<br>- параметры;<br>- показатели работы                                        |
| 5        | Процессы в котельных установках<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- процессы, проходящие в котлах;<br>- теплота сгорания топлива;<br>- полезная теплота                                            |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | <p>Генерация пара.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- термодинамический процесс получения пара;</li> <li>- теплота, подводимая к пару.</li> </ul>                                                                                                                                     |
| 7        | <p>Теплообмен в котлоагрегате.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплопередача в топке котла;</li> <li>- теплообмен в конвективных пучках;</li> <li>- теплообмен в пароперегревателе;</li> <li>- теплообмен в экономайзере;</li> <li>- теплообмен в воздухоподогревателе.</li> </ul> |
| 8        | <p>Естественная и принудительная циркуляция воды в котлах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплопередача в топке котла;</li> <li>- теплообмен в конвективных пучках.</li> </ul>                                                                                                     |
| 9        | <p>Внутрикотловые процессы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пенообразование и унос капель кипящей жидкости в котле;</li> <li>- сепарационные устройства;</li> <li>- периодическая и непрерывная продувка;</li> <li>- ступенчатое испарение.</li> </ul>                              |
| 10       | <p>Расширители непрерывной и периодической продувки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и работа расширителей;</li> <li>- регулирование давления в расширителе;</li> <li>- утилизация полученного пара и продувочной воды.</li> </ul>                                       |
| 11       | <p>Состав и объём дымовых газов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество воздуха, необходимого для сжигания топлива;</li> <li>- коэффициент избытка воздуха;</li> <li>- состав и объём продуктов сгорания.</li> </ul>                                                            |
| 12       | <p>Тепловой баланс котла</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составление теплового баланса котлоагрегата;</li> <li>- потери теплоты с уходящими газами;</li> <li>- химический и механический недожог;</li> <li>- теплота, уносимая шлаками.</li> </ul>                                 |
| 13       | <p>Определение КПД котла.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычисление КПД по прямому и обратному балансу тепла;</li> <li>- вычисление расхода топлива;</li> <li>- эксергетический КПД котлоагрегата.</li> </ul>                                                                     |
| 14       | <p>Характеристики дымовых газов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регулирование температуры уходящих газов;</li> <li>- утилизация теплоты уходящих газов.</li> </ul>                                                                                                                 |
| 15       | <p>Показатели работы котельной установки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты расходов воды, топлива, воздуха;</li> <li>- подбор вентиляторов и дымососов.</li> </ul>                                                                                                           |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16       | <p>Элементы парогенератора</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- топочные экраны;</li> <li>- пароперегреватели;</li> <li>- конвективные пучки.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| 17       | <p>Сжигание топлива в котлах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция топок для сжигания твердых топлив;</li> <li>- сжигание мазутов в котельных агрегатах;</li> <li>- горелочные устройства для сжигания газа;</li> <li>- горелочные устройства водогрейных котлов.</li> </ul>                                    |
| 18       | <p>Пароперегреватели</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и конструкции пароперегревателей;</li> <li>- схемы подсоединения пароперегревателей;</li> <li>- тепловой баланс пароперегревателя;</li> <li>- регулирование перегрева пара.</li> </ul>                                                                |
| 19       | <p>Экономайзеры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и конструкции экономайзеров;</li> <li>- экономайзеры кипящего и некипящего типов;</li> <li>- тепловой баланс экономайзера.</li> </ul>                                                                                                                      |
| 20       | <p>Воздухоподогреватели</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и конструкции воздухоподогревателей;</li> <li>- регенеративные и рекуперативные воздухоподогреватели;</li> <li>- влияние температуры уходящих газов на коррозию воздухоподогревателя;</li> <li>- тепловой баланс воздухоподогревателя .</li> </ul> |
| 21       | <p>Системы химводоподготовки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и назначение систем водоподготовки;</li> <li>- фильтры;</li> <li>- реагенты;</li> <li>- регенерация фильтров;</li> <li>- подогреватели воды первой и второй ступени.</li> </ul>                                                               |
| 22       | <p>Системы деаэрации воды в паровых котельных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- деаэраторы атмосферного типа;</li> <li>- уровни температур и давлений;</li> <li>- источники теплоты;</li> <li>- области применения.</li> </ul>                                                                                          |
| 23       | <p>Тепловая схема котельной с паровыми котлами</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные элементы и их назначение;</li> <li>- регулирование производительности.</li> </ul>                                                                                                                                             |
| 24       | <p>Системы деаэрации воды в водогрейных котельных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- деаэраторы вакуумные типа;</li> <li>- уровни температур и давлений;</li> </ul>                                                                                                                                                      |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - источники создания вакуума;<br>- области применения.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 25       | Газорегулировочный пункт котельной (ГРП)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- устройство и работа регулятора давления газа;<br>- назначение и работа ПЗК и ПСК;<br>- назначение и работа линии байпаса.<br>- порядок ввода ГРП в работу;<br>- взрывоопасная концентрация газа;<br>- назначение и продувка газопровода. |
| 26       | Тепловая схема котельной с водогрейными котлами<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные элементы и их назначение;<br>- регулирование производительности.                                                                                                                                                         |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Тепловая схема котельной с паровыми котлами.<br>Обучающиеся изучают материальную базу котельной с паровыми котлами; знакомятся с устройством горелок, арматуры и гарнитуры котла.; изучают системы регулирования и безопасности, химводоподготовку.                                        |
| 2        | Процессы в котельных установках<br>В результате работы обучающиеся знакомятся с режимами горения топлива, регулированием коэффициента избытка воздуха, регулированием разрежения в топке котла. Проводят расчет гидравлических сопротивлений аэродинамического тракта котельного агрегата. |
| 3        | Показатели работы водогрейной котельной установки.<br>В результате работы обучающиеся знакомятся с материальной базой водогрейной котельной.                                                                                                                                               |
| 4        | Элементы парогенератора<br>Обучающиеся изучают конструктивные особенности газомазутных горелочных устройств; оптимизацию процесса горения в газомазутных горелочных устройствах                                                                                                            |
| 5        | Элементы парогенератора<br>Обучающиеся знакомятся с конструктивными решениями воздухоподогревателей котельных установок                                                                                                                                                                    |
| 6        | Элементы парогенератора<br>Обучающиеся изучают конструкции и компоновки водяных экономайзеров, их работу в котельном и отопительном циклах.                                                                                                                                                |
| 7        | Элементы парогенератора<br>Обучающиеся изучают конструкции и работу пароперегревателей котлов ДКВР; знакомятся с регулированием температуры перегрева пара.                                                                                                                                |
| 8        | Газооборудование котельных<br>Обучающиеся изучают элементы и компоновки газорегуляторных пунктов.                                                                                                                                                                                          |

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Характеристики дымовых газов</b><br>В результате работы обучающиеся приобретают навыки определения объема воздуха, необходимого для сжигания топлива; определения объемов, состава и концентраций компонентов продуктов сгорания в уходящих газах.                                                                           |
| 2        | <b>Показатели работы котельной установки</b><br>В результате работы обучающиеся приобретают навыки определения полезной нагрузки и тепловых потерь; определения КПД котла по прямому и обратному балансу, эксергетического КПД котла; рассчитывают температуры продуктов сгорания на выходе из камеры сгорания, расход топлива. |
| 3        | <b>Элементы парогенератора</b><br>В результате работы обучающиеся знакомятся с конструкцией и тепловым расчетом пароперегревателя; определяют виды и тепловой расчет экономайзера и воздухоподогревателя.                                                                                                                       |
| 4        | <b>Аэродинамический расчет котельной установки</b><br>В результате работы обучающиеся приобретают навыки расчета аэродинамической установки, выбора тягодутьевых машин – дымососа и вентилятора.                                                                                                                                |
| 5        | <b>Определение сопротивления трения при движении газов по газоходу котла</b><br>В результате работы обучающиеся приобретают навыки определения гидравлических сопротивлений в газоходах котла.                                                                                                                                  |
| 6        | <b>Определение сопротивления поперечно-омываемых пучков труб</b><br>В результате работы обучающиеся приобретают навыки расчета сопротивлений пучков труб.                                                                                                                                                                       |
| 7        | <b>Определение местных сопротивлений в газоходах котла</b><br>В результате работы обучающиеся приобретают навыки расчета местных сопротивлений в газоходе котла (повороты, сужения, расширения, заслонки и т.п.)                                                                                                                |
| 8        | <b>Расчет сопротивления дымовой трубы</b><br>В результате работы обучающиеся приобретают навыки расчета сопротивления в дымовой трубе при естественной и искусственной тяге.                                                                                                                                                    |
| 9        | <b>Расчет высоты дымовой трубы при естественной тяге</b><br>В результате работы обучающиеся приобретают навыки расчета высоты дымовой трубы, обеспечивающей заданное разрежение в газоходах котла.                                                                                                                              |
| 10       | <b>Определение тепловосприятости по элементам газохода котлоагрегата</b><br>В результате работы обучающиеся приобретают навыки расчета по определению количества тепловой энергии, поглощаемой отдельными элементами котла.                                                                                                     |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Проработка лекционного материала       |
| 2        | Подготовка к лабораторным работам      |
| 3        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 4        | Выполнение курсовой работы.            |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6        | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ



Цель курсового проекта - освоение методик проектирования котельных установок и практическое использование знаний, полученных при изучении рассматриваемой дисциплины.

В задании на выполнение поверочного теплового расчета котлоагрегата задается тип котла (ДКВР-4-14, ДКВР-6,5-14, ДКВР-10-14, ДКВР-20-14, ПТВМ-50) и состав топлива (газ, мазут или твердое топливо). Вместе с заданием выдается пакет материалов, содержащий, в частности, описание котла, программы для определения термодинамических параметров воды, воздуха и продуктов сгорания, коэффициентов ослабления излучения топочной средой, коэффициентов теплоотдачи при обтекании конвективных поверхностей котла. Эти материалы размещены так же на сайте в локальной сети кафедры. Проект выполняется согласно методическому указанию.

Курсовой проект должен содержать пояснительную записку с результатами расчета и чертеж котельной установки.

Исходные данные для курсового проекта. Тип котла ДКВР-4-14. Топливо – природный газ следующего состава:

№ CH<sub>4</sub> C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> H<sub>2</sub>S H<sub>2</sub>

1 98,3 0,7 0,3 0,1 0,5 0,1

2 98,2 0,7 0,4 0,1 0,5 0,1

3 98,1 0,8 0,3 0,1 0,5 0,2

4 98,0 0,7 0,5 0,2 0,5 0,1

5 97,9 0,8 0,4 0,2 0,6 0,1

6 97,8 0,7 0,4 0,3 0,6 0,2

7 97,7 0,7 0,5 0,3 0,6 0,2

8 97,6 0,8 0,5 0,3 0,6 0,2

9 97,5 0,8 0,5 0,4 0,6 0,2

10 97,4 0,85 0,6 0,35 0,6 0,2

11 97,3 0,85 0,65 0,35 0,6 0,25

12 97,2 0,95 0,65 0,35 0,6 0,25

13 97,1 0,9 0,65 0,45 0,6 0,3

14 97,0 0,9 0,65 0,55 0,6 0,3

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                       | Место доступа                                                                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Брюханов О. Н., Кузнецов В.А.<br>Газифицированные котельные агрегаты: учебник / Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2025. - 392 с.- ISBN 978-5-16-014787-1                                                                      | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=460081">https://znanium.ru/catalog/document?id=460081</a> |
| 2     | Брюханов О. Н., Плужников А.И.<br>Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник /О. Н. Брюханов. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2025. - 256 с. – ISBN 978-5-16-009539-4                               | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=460977">https://znanium.ru/catalog/document?id=460977</a> |
| 3     | Лебедев В.М., Заворин А.С., Приходько С.В., Овсянников В.В.; под ред. В.М. Лебедева Котельные установки и парогенераторы: учебник / Лебедев В.М. [и др.] – Москва. УМЦ ЖДТ- 2013.- 376 с. ISBN 978-5-89035-641-3 | <a href="https://umczdt.ru/books/949/2547/">https://umczdt.ru/books/949/2547/</a>                         |
| 4     | Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие. С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 148 с. ISBN 978-5-9729-0554-6                                                 | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=385214">https://znanium.ru/catalog/document?id=385214</a> |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Mail.

<http://www.twirpx.com/> - электронная библиотека.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Основная лекционная аудитория, а также помещения лабораторий кафедры «Теплоэнергетика транспорта» МИИТа оборудованы мультимедийными комплексами.

Рабочее место студента с персональным компьютером подключено к сетям INTERNET.

Имеется комплект переносных инструментов и оборудования для проведения энергетических обследований. В составе учебных лабораторий кафедры имеются стенды для проведения лабораторных работ по отдельным разделам дисциплины "Котельные установки и парогенераторы". При проведении учебных занятий по дисциплине используются материалы, размещенные на сайте в локальной сети кафедры.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Теплоэнергетика транспорта»  
Института транспортной техники и  
систем управления

А.П. Неретин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.В. Дмитренко

С.В. Володин