

Направление подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
Магистерская программа «Энергообеспечение предприятий. Тепломассооб-
менные процессы и установки»
РПД Б1.Б.5 Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и тепло-
технологий



Приложение 3.РПД Б1.Б.5

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЙ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Магистерская программа: Энергообеспечение предприятий. Тепломассооб-
менные процессы и установки.**

Уровень высшего образования: магистратура

Нормативный срок обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Смоленск – 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 13.04.01 теплоэнергетика и теплотехника посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенции:

ОК-2- Выпускник должен обладать «способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения.»

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления развития и последние научные достижения в области теплотехники теплоэнергетики и теплотехнологий (ОК-2);
- основные технические и экономические результаты развития теплоэнергетики теплотехники и теплотехнологий в России и за рубежом (ОК-2);
- основные технические проблемы, возникающие в процессе развития теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий на современном этапе (ОК-2).

Уметь:

- пользоваться знаниями, полученными в процессе изучения дисциплины для решения технических проблем, возникающих в процессе функционирования объектов теплоэнергетики
- оценивать и выбирать способ решения технических проблем в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, исходя из существующих альтернатив (ОК-2).

Владеть:

- навыками анализа и принятия решений в области технических проблем, возникающих в процессе развития теплотехники теплоэнергетики и теплотехнологий (ОК-2).

ПК-7 -Выпускник должен обладать способностью «планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.»

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов и научных публикаций (ПК-7);
- методы научных исследований, используемые в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий (ПК-7).

Уметь:

- планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов,

рефератов, научных публикаций в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий (ПК-7).

Владеть:

- современными методами научных исследований в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий (ПК-7).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части дисциплин Б1.Б.5 цикла Б1 образовательной программы подготовки магистров по магистерской программе «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки», направления «Теплоэнергетика и теплотехника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» дисциплина «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» является базовой в траектории формирования компетенций ОК-2, ПК-7.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» и будут использованы при изучении дисциплин:

Б1.Б.6 «Проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях»;

Б1.В.ДВ.1.1 «Современные проблемы науки и производства»

Б1.Б.7 «Экологическая безопасность».

Знания, полученные в результате освоения данной дисциплины необходимы при написании магистерской диссертации.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	базовый	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.5	
Часов (всего) по учебному плану:	72	1 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	1 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	-	1 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	1, 36	1 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	-	1 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	1, 36	1 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	-	1 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	-
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0.25, 9
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0.25,9
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0.25,9
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	0.25,9
Всего:	1, 36
Подготовка к экзамену	-

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Современное состояние энергетики.	4	-	2	-	2	1
2	Тема 2. Состояние ТЭК России в рамках задач его макроэкономического развития на период до 2020 года.	4	-	2	-	2	1
3	Тема 3. Технический уровень и состояние энергетики.	8	-	4	-	4	2
4	Тема 4. Реформирование РАО ЕЭС.	4	-	2	-	2	1
5	Тема 5. Обеспечение надежности энергетического оборудования.	4	-	2	-	2	1
6	Тема 6. Повышение эффективности энергетического оборудования.	16	-	8	-	8	4
7	Тема 7. Использование альтернативных источников энергии.	8	-	4	-	4	2
8	Тема 8. Проблема развития теплоснабжения на базе малой теплофикации.	4	-	2	-	2	2
9	Тема 9. Экологическая безопасность развития энергетики.	8	-	4	-	4	2
10	Тема 10. Формирование и развитие нормативно-правовой базы энергетики.	4	-	2	-	2	1

11	Тема 11. Осуществление инвестиций в энергетике.	4	-	2	-	2	1
12	Тема 12. Использование вторичных энергоресурсов и отходов производства в качестве энергетического топлива.	4	-	2	-	2	2
всего 72 часа по видам учебных занятий		-		36	-	36	20

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Современное состояние энергетики.

Практическое занятие 1. Современное состояние энергетики. Современные тенденции развития источников и потребителей энергии. Прогноз развития мировой энергетики. (2 часа).

Самостоятельная работа 1. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 2. Состояние ТЭК России в рамках задач его макроэкономического развития на период до 2020 года.

Практическое занятие 2. Структура ТЭК России. Особенности функционирования и развития ТЭК России. Основные направления развития ТЭК России. (2 часа).

Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 3. Технический уровень и состояние энергетики.

Практическое занятие 3. Технический уровень энергетики и теплоэнергетики в России. Особенности технического износа оборудования ТЭС и ТЭЦ. (2 часа).

Самостоятельная работа 3. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Практическое занятие 4. Возрастной состав оборудования ТЭС и ТЭЦ в России. Осуществление амортизации теплоэнергетического оборудования. Методы амортизации теплоэнергетического оборудования. Продление ресурса теплоэнергетического оборудования. (2 часа).

Самостоятельная работа 4. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. Подготовка к диспуту на тему «Альтернативность замены и продления ресурса теплоэнергетического оборудования.». (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия. Оценка результатов выступления студентов во время проведения диспута.

Тема 4. Реформирование РАО ЕЭС.

Практическое занятие 5. Реформирование РАО ЕЭС и его последствия. Технические и экономические предпосылки и условия осуществления реформы. Технические и экономические последствия реформирования РАО ЕЭС. (2 часа).

Самостоятельная работа 5. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. Подготовка к диспуту на тему «Технические и экономические последствия реформирования РАО ЕЭС.» (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия. Оценка результатов выступления студентов во время проведения диспута.

Тема 5. Обеспечение надежности энергетического оборудования.

Практическое занятие 6. Проблема обеспечения надежности энергетического оборудования. Показатели надежности энергетического оборудования. (2 часа).

Самостоятельная работа 6. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 6. Повышение эффективности энергетического оборудования.

Практическое занятие 7. Техническая стратегия обновления теплоэнергетического оборудования. Основные направления обновления теплоэнергетического оборудования в России. Зависимость направлений и методов обновления теплоэнергетического оборудования от регионального и экономического факторов в современной России.(2 часа).

Самостоятельная работа 7. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Практическое занятие 8. Технические особенности и технологическое обеспечение использования теплоэнергетических газотурбинных установок. Состояние и перспективы использования газотурбинных установок в российской теплоэнергетике. (2 часа).

Самостоятельная работа 8. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Практическое занятие 9. Методические основы оптимизации систем теплофикации и центрального отопления. Территориальные и временные уровни проектирования и планирования систем теплоснабжения. Особенности оптимизации систем теплоснабжения.(2 часа.)

Самостоятельная работа 9. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Практическое занятие 10. Проблемы и перспективы использования паротурбинных блоков нового поколения в отечественной теплоэнергетике. Применение в отечественной энергетике котлов с циркулирующим кипящим слоем.(2 часа).

Самостоятельная работа 10. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 7. Использование альтернативных источников энергии.

Практическое занятие 11. Специфика применения в России альтернативных источников энергии. Реальные и потенциальные возможности и условия применения альтернативных источников энергии.(2 часа).

Самостоятельная работа 11. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. Подготовка к диспуту на тему «Реальные и потенциальные возможности применения в отечественной теплоэнергетике альтернативных источников энергии». (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия. Оценка результатов выступления студентов во время проведения диспута.

Практическое занятие 12. Особенности использования в отечественной теплоэнергетике геотермальных источников энергии. Перспективы и технические аспекты использования приливных ТЭС. Перспективы и технические аспекты использования в теплоэнергетике солнечной и ветровой энергии. (2 часа).

Самостоятельная работа 12. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 8. Проблема развития теплоснабжения на базе малой теплофикации.

Практическое занятие 13. Технические аспекты и характеристика теплофикационных установок, используемых на объектах малой теплофикации. (2 часа).

Самостоятельная работа 13. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Практическое занятие 14. Техничко-экономическая эффективность объектов малой теплоэнергетики. Показатели технико-экономической эффективности. Обоснование оптимального состава оборудования объектов малой теплоэнергетики. (2 часа).

Самостоятельная работа 12. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 9. Экологическая безопасность развития энергетики.

Практическое занятие 15. Влияние энергетики на окружающую среду и его оценка. Международное природоохранное регулирование применительно к выбросам теплоэнергетических объектов. Пути повышения экологической безопасности объектов теплоэнергетики. (2 часа).

Самостоятельная работа 10. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 10. Формирование и развитие нормативно-правовой базы энергетики.

Практическое занятие 16. Формирование и развитие нормативно-правовой базы энергетики. Влияние нормативно-правовой базы на развитие теплоэнергетики и функционирование энергетических предприятий. (2 часа).

Самостоятельная работа 16. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. Подготовка к диспуту на тему «Влияние нормативно-правовой базы на развитие теплоэнергетики и функционирование энергетических предприятий». (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия. Оценка результатов выступления студентов во время проведения диспута.

Тема 11. Осуществление инвестиций в энергетике.

Практическое занятие 17. Проблема поиска и использования инвестиционных ресурсов. Специфика осуществления инвестиций в энергетике. (2 часа).

Самостоятельная работа 17. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 12. Использование вторичных энергоресурсов и отходов производства в качестве энергетического топлива.

Практическое занятие 18. Использование вторичных энергоресурсов и отходов производств в качестве энергетического топлива. Расчет показателей утилизации вторичных энергетических ресурсов. (2 часа).

Самостоятельная работа 18. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Практические занятия (в количестве 20 часов) проводятся в интерактивной форме (На 4-ом, 5-ом, 11-ом и 16-ом практических занятиях проводятся диспуты по соответствующей тематике. Предварительно группа студентов разбивается на три части. Первая и вторая группы получают задание подобрать материал и подготовить выступления для отстаивания одной из альтернативных точек зрения по обсуждаемой проблеме. Третья группа выступает в качестве экспертов оценивающих аргументы и выступления первой и второй групп. Для этого они должны разбираться в сущности обсуждаемой проблемы и проанализировать их выступления. На каждом последующем диспуте группы меняются местами.)

Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет

Изучение дисциплины заканчивается зачетом. Зачет проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям и выполнению реферата. (см. Приложение 1),

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2, ПК-7.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе устного опроса на практических занятиях, проведения диспутов и выполнения реферата, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях и успешной сдачи зачета.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Формирование компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трех-уровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик формирования компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень формирования каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки формирования в рамках данной дисциплины компетенции ОК-2 «способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в рефератах студента. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах на практических занятиях.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- основных направления развития и последние научные достижения в области теплотехники теплоэнергетики и теплотехнологий
- основных технических и экономических результатов развития теплоэнергетики теплотехники и теплотехнологий в России и за рубежом
- основных технических проблем, возникающих в процессе развития теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий на современном этапе.

умения:

- пользоваться знаниями, полученными в процессе изучения дисциплины для решения технических проблем, возникающих в процессе функционирования объектов теплоэнергетики
- оценивать и выбирать способ решения технических проблем в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, исходя из существующих альтернатив.

присутствие **навыка:**

- анализа и принятия решений в области технических проблем, возникающих в процессе развития теплотехники теплоэнергетики и теплотехнологий.

Для оценки формирования в рамках данной дисциплины компетенции ПК-7 «способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на научных обсуждениях» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в рефератах студента. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- принципов представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов и научных публикаций;
- методов научных исследований, используемых в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

умения:

- планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

присутствие навыка:

- владения современными методами научных исследований в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

Критерии оценивания уровня формирования компетенции в результате выполнения заданий на практических занятиях.

Критерии оценивания уровня формирования компетенции ОК-2 «способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения», ПК-7 «планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и публичных обсуждений» в результате выполнения заданий на практических занятиях.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, глубина ответов студента «у доски» при устных опросах в процессе проведения каждого практического занятия.

Способность называть при устном ответе основные тенденции и технические аспекты развития теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий, основную техническую проблематику функционирования теплоэнергетических объектов в российской экономике на современном этапе - соответствует пороговому уровню формирования компетенции на данном этапе ее формирования; в дополнение к пороговому самостоятельно анализировать технические и экономические аспекты функционирования теплоэнергетических объектов – соответствует продвинутому уровню; в дополнении к продвинутому способен самостоятельно выполнить и обосновать оценку технических и технологических параметров теплоэнергетических объектов, для принятия альтернативного решения о вариантах их развития – соответствует эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня формирования компетенции ОК-2 «способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения», ПК-7 «планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и публичных обсуждений» в результате выполнения реферата.

Способность самостоятельно подобрать литературу для написания реферата, правильно оформить результаты научного исследования, соответствующего теме реферата и в логичной и законченной форме изложить результаты исследования - соответствует пороговому уровню формирования компетенции на данном этапе ее формирования; в дополнении к пороговому уровню - показать в работе способность к самостоятельному анализу технической и экономической проблематики в рамках темы реферата, развернутому сравнительному анализу точек зрения различных авторов на тематику исследования – соответствует продвинутому уровню; в дополнении к продвинутому уровню – способен предложить и обосновать на основании результатов исследования, выполненного в реферате свою точку зрения на рассматриваемую проблематику – соответствует эталонному уровню.

Формирование уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет с оценкой оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Зачет по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему на основные и дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все основные и дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные проблемы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на большинство теоретических основных и дополнительных вопросов и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплины (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Неудовлетворительно выставляется также, если студент: после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачета (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка зачета по дисциплине за 1 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закреплёнными за дисциплиной

(примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным работам)

Перечень вопросов рассматриваемых на практических занятиях содержится в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнению

реферата по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и тепло-технологий.» (Приложение 1).

Тематика рефератов по дисциплине.

1. Современное состояние мировой энергетики, проблемы и тенденции ее развития.
2. Структура и состояние ТЭК России. Перспективы и тенденции развития.
3. Особенности формирования и функционирования ТЭК России.
4. Реформирование РАО ЕЭС и его последствия.
5. Проблема износов основных фондов и осуществления инвестиций в энергетике.
6. Использование вторичных энергоресурсов и отходов производств, в качестве энергетического топлива.
7. Обеспечение надежности энергетического оборудования.
8. Проблемы реконструкции и модернизации энергетического оборудования объектов и сооружений теплоэнергетики.
9. Проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
10. Экологические проблемы теплоэнергетики.
11. Современное состояние и перспективные методы и способы получения и преобразования тепловой и электрической энергии.
12. Основные направления развития теплоэнергетического оборудования.
13. Обеспечение контроля качества тепловой и электрической энергии.
14. Специфика и направление осуществления инвестиций в теплоэнергетике.
15. Специфика и перспективы использования энергогенерирующих объектов малой и средней мощности.

Методические рекомендации по выполнению и оформлению рефератов содержится в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнению реферата по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.» (Приложение 1).

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к зачету).

1. Современное состояние энергетики в России.
2. Основные тенденции развития потребителей тепловой энергии в России и за рубежом.
3. Основные направления развития тепловой энергетики в России и за рубежом.
4. Структура и особенности функционирования ТЭК России.
5. Возрастной состав оборудования ТЭЦ и ТЭС. Амортизация оборудования ТЭЦ и ТЭС.
6. Методы реновации и продления ресурса теплоэнергетического оборудования.
7. Реформирование РАО ЕЭС. Технические и экономические последствия реформы РАО ЕЭС.
8. Обеспечение надежности энергетического оборудования. Показатели надежности энергетического оборудования.
9. Прогнозирование надежности теплопроводов.

10. Методика технико-экономического сравнения вариантов прокладки теплопроводов.
11. Технические аспекты и перспективы использования газотурбинных установок.
12. Технические аспекты и перспективы использования паротурбинных блоков нового поколения.
13. Технические аспекты и перспективы использования котлов с циркулирующим, кипящим слоем.
14. Специфика использования в России альтернативных источников энергии.
15. Влияние тепловой энергетики на окружающую среду в современной России.
16. Международное природоохранное регулирование и пути повышения экологической безопасности объектов теплоэнергетики.
17. Развития теплоснабжения в России на базе малой теплофикации.
18. Состав и технические характеристики оборудования, используемого на малых и мини-ТЭЦ.
19. Обоснование оптимального состава оборудования малых и мини-ТЭЦ.
20. Формирование и направления развития нормативно-правовой базы функционирования теплоэнергетики в России.
21. Влияние нормативно-правовой базы на функционирование теплоэнергетических предприятий в России.
22. Специфика осуществления инвестиций в отечественной теплоэнергетике. Методика оценки и сравнения инвестиционных проектов в теплоэнергетике.
23. Использование вторичных энергоресурсов и отходов производств, в качестве энергетического топлива.
24. Расчет показателей утилизации вторичных энергетических ресурсов.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнению реферата по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.» (Приложение 1). В них содержатся методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям, самостоятельной работе студента и выполнению рефератов.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Родионов В.Г. Энергетика: Проблемы настоящего и возможности будущего [Электронный ресурс]: - Электрон. дан. - М.: ЭНАС, 2010. - 344 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38550 - Загл. с экрана.
2. Мастепанов А.М. Топливно-энергетический комплекс России на рубеже веков: состояние, проблемы и перспективы развития. Справочно-аналитический сборник. Т. 2 [Электронный ресурс]: справочник - Электрон. дан. - М.: [Энергия](#), 2009. - 472 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58345> - Загл. с экрана

б) дополнительная литература

1. Трухний А.Д., Поваров О.А., Изюмов М.А., Малышенко С.П. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Электрон. дан. -

М.: Издательский дом МЭИ, 2011 - 472 с. - Режим доступа: <http://www.nelbook.ru/?book=83> - Загл. с экрана

2. Яковлев Б. В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения [Электронный ресурс]: монография. - Электрон. дан. - М.: [Новости теплоснабжения](http://www.nelbook.ru/), 2008. - 448 с. - Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56217> - Загл. с экрана

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Базы данных НЭЛБУК - <http://www.nelbook.ru/>
2. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает практические занятия каждую учебную неделю. Изучение курса завершается зачетом.

Успешное изучение курса требует активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание *практических (семинарских) занятий* фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы;
- закрепляют знания, полученные в процессе самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на вопросы, выноси-

мые на рассмотрение для данного занятия или участие в диспуте в соответствии с полученным заданием.

В ходе проведения практического (семинарского) занятия преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов в соответствии с тематикой занятия и индивидуальным или групповым заданием, полученном студентами на предыдущем занятии, для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам опроса и участия студента в обсуждении вопросов рассматриваемых на практическом занятии выставляется оценка за него.

При подготовке к **зачету** в дополнение к изучению учебных пособий необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке нужно изучить теорию вопросов выносимых на зачет и уметь представить все связанные с ними практические аспекты, рассмотренные на практических (семинарских) занятиях, а также владеть практическими навыками, приобретенными в ходе занятий.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **практических** занятий предусматривается использование *систем* мультимедиа и информационного ресурса интернет.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), рабочие места студентов оснащены индивидуальными компьютерами.

Д.т.н., профессор

С.В. Панченко

Зав. кафедрой к. т.н., доцент

В.А. Михайлов

Программа одобрена на заседании кафедры ПТЭ от 28 августа 2015 года, протокол № 1 .