

Направление подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
Магистерская программа «энергообеспечение предприятий тепломассообменные процессы и установки»  
Б1.Б.3 «История и методология науки и производства (направление теплоэнергетика и теплотехника)»



Приложение Б1.Б.3

**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**  
2016 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА (направление теплоэнергетика и теплотехника)**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

**Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Магистерская программа: Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки.**

**Уровень высшего образования: магистратура**

**Нормативный срок обучения: 2 года**

**Форма обучения: очная**

**Смоленск – 2016 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-1- Выпускник должен обладать «способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию».

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные направления развития базовых теоретических исследований в области теплотехники, теплоэнергетики и теплотехнологий (ОК-1);
- основные этапы исторического развития науки и производства в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий (ОК-1);
- основные теоретические методы научных исследований, применяемые в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий (ОК-1).

### **Уметь:**

- собирать и анализировать информацию, касающуюся последних научных достижений в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий (ОК-1).
- обобщать и систематизировать научные знания для решения технических проблем в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий (ОК-1).

### **Владеть:**

- современными теоретическими методами научных исследований, применяемыми в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий (ОК-1);

ПК-11 -Выпускник должен обладать «способностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки»

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные исторические этапы развития науки и производства в области теплоэнергетики и теплотехники (ПК-11);
- способы осуществления научных исследований в рамках существующей методологии (ПК-11).

### **Уметь:**

- доводить об окружающих результаты научных исследований, расчетов и анализа, а также оформлять их результаты в виде отчетов и научных публикаций (ПК-11).

**Владеть:**

- современными методами изложения материалов научных исследований, с использованием компьютерной техники (ПК-11).

ОК-3 - Выпускник должен обладать «способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала»

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные научные проблемы в области теплоэнергетики и теплотехники (ОК-3);
- способы осуществления научных исследований в рамках существующей методологии (ОК-3).

**Уметь:**

- осуществлять планирование научных исследований в рамках существующих методологий (ОК-3).

**Владеть:**

- современными методами научных исследований с использованием информационных технологий и компьютерной техники (ОК-3).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части дисциплин по выбору 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 «История и методология науки и производства (направление теплоэнергетика и теплотехника) является начальной дисциплиной в траектории формирования компетенций.

Приобретенные в результате изучения дисциплины «История и методология науки и производства» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

Знания, полученные в результате освоения данной дисциплины необходимы при прохождении практик и 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:                                                      | базовая |           |
| № дисциплины по учебному плану:                                   | Б1.Б.3  |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                  | 108     | 1 семестр |
| Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)                            | 3       | 1 семестр |
| Лекции (ЗЕТ, часов)                                               | 0,5, 18 | 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) | 2, 72   | 1 семестр |
| Экзамен (ЗЕТ, часов)                                              | -       | —         |

#### Самостоятельная работа студентов

|                                                                     |                        |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Вид работ                                                           | Трудоемкость, ЗЕТ, час |
| Изучение материалов лекций (лк)                                     | 0,25, 9                |
| Подготовка к практическим занятиям (пз)                             | 0,5, 18                |
| Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)          | -                      |
| Выполнение расчетно-графической работы (реферата)                   | 0,5, 18                |
| Выполнение курсового проекта (работы)                               | -                      |
| Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС) | 0,5, 18                |
| Подготовка к контрольным работам                                    | -                      |
| Подготовка к тестированию                                           | -                      |
| Подготовка к зачету                                                 | 0,25, 9                |
| Всего:                                                              | 1, 72                  |
| Подготовка к экзамену                                               | -                      |

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

| №<br>п/п                                       | Темы дисциплины                                                                                        | Всего<br>часов на<br>тему | Виды учебных занятий, включая само-<br>стоятельную работу студентов, и трудо-<br>емкость (в часах) |           |          |           |                     |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|---------------------|
|                                                |                                                                                                        |                           | лк                                                                                                 | пр        | лаб      | СРС       | в т.ч.<br>интеракт. |
| 1                                              | 2                                                                                                      | 3                         | 4                                                                                                  | 5         | 6        | 7         | 8                   |
| 1                                              | <b>Тема 1. Научный метод и методология.</b>                                                            | 12                        | 2                                                                                                  | 2         | -        | 8         | 2                   |
| 2                                              | <b>Тема 2. Научно-технический прогресс и его влияние на развитие промышленности.</b>                   | 12                        | 2                                                                                                  | 2         | -        | 8         | 2                   |
| 3                                              | <b>Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория и ее развитие.</b>                                          | 6                         | -                                                                                                  | 2         | -        | 4         | 1                   |
| 4                                              | <b>Тема 4. Механицизм и второе начало термодинамики .</b>                                              | 6                         | -                                                                                                  | 2         | -        | 4         | 1                   |
| 5                                              | <b>Тема 5. Статическое обоснование второго начала термодинамики.</b>                                   | 12                        | 2                                                                                                  | 2         | -        | 8         | 2                   |
| 6                                              | <b>Тема 6. Развитие теории реальных газов.</b>                                                         | 12                        | 2                                                                                                  | 2         | -        | 8         | 2                   |
| 7                                              | <b>Тема 7. История термодинамики и статистики теплового излучения. Возникновение квантовой теории.</b> | 12                        | 2                                                                                                  | 2         | -        | 8         | 2                   |
| 8                                              | <b>Тема 8. Роль приборов в современном научном познании.</b>                                           | 6                         | -                                                                                                  | 2         | -        | 4         | 2                   |
| 9                                              | <b>Тема 9. Проблема истины в научном познании.</b>                                                     | 6                         | 2                                                                                                  | -         | -        | 4         | 1                   |
| 10                                             | <b>Тема 10. Традиции и инновации в науке.</b>                                                          | 6                         | 2                                                                                                  | -         | -        | 4         | 2                   |
| 11                                             | <b>Тема 11. История развития энергетической промышленности.</b>                                        | 18                        | 4                                                                                                  | 2         | -        | 12        | 3                   |
| <b>всего 108 часа по видам учебных занятий</b> |                                                                                                        |                           | <b>18</b>                                                                                          | <b>18</b> | <b>-</b> | <b>72</b> | <b>20</b>           |

#### Содержание по видам учебных занятий

##### Тема 1. Научный метод и методология.

**Лекция 1.** Метод и методология. Общенаучные методы. Абстрагирование в научных исследованиях. Анализ и синтез. Индукция и дедукция. ( 2 часа).

**Практическое занятие 1.** Методы эмпирического и теоретического познания. Научное наблюдение. Научный эксперимент. Подготовка и проведение научного эксперимента. Идеализация и условия ее использования. Научная формализация и ее обоснование. ( 2 часа).

**Самостоятельная работа 1.** Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. ( 8 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении практического занятия.

**Тема 2. Научно-технический прогресс и его влияние на развитие промышленности.**

**Лекция 2.** Научно-технический прогресс и научно-технические революции. Основные исторические этапы научно-технического развития. Факторы научно-технического прогресса. (2 часа).

**Практическое занятие 2.** Влияние развития науки и техники на структуру промышленности. Социально-экономические и технические последствия научно-технического прогресса. Наука как специфический фактор производства. (2 часа).

**Самостоятельная работа 2.** Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. Подготовка к диспуту на тему «Научно-техническая революция и ее социальные и технические последствия». ( 8 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении практического занятия.

**Тема 3. Молекулярно-кинетическая теория и ее развитие.**

**Практическое занятие 3.** Развитие молекулярно-кинетической теории Клаузиусом. Исследования Максвелла. Развитие теории теплоемкости газов. (2 часа).

**Самостоятельная работа 3.** Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. ( 4 часа).

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

**Тема 4. Механицизм и второе начало термодинамики.**

**Практическое занятие 4.** Механицизм и термодинамика в трудах Больцмана. Механическое обоснование второго начала термодинамики. (2 часа).

**Самостоятельная работа 4.** Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. ( 4 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении практического занятия.

**Тема 5. Статистическое обоснование второго начала термодинамики.**

**Лекция 3.** Статистические идеи в молекулярно-кинетической теории. Статистическая интерпретация второго начала термодинамики. (2 часа)..

**Практическое занятие 5.** Молекулярно-кинетическая теория в энергетике. Проблема «тепловой смерти вселенной». Открытие и исследование броуновского движения. (2 часа).

**Самостоятельная работа 5.** Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. ( 4 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении практического занятия.

**Тема 6. Развитие теории реальных газов.**

**Лекция 4.** Развитие учения о критическом состоянии вещества. Опыты Эндрюса. Физика низких температур. Теория реальных газов и жидкостей. (2 часа).

**Практическое занятие 6.** Развитие теории реальных газов. Исследования Ван-дер-Ваальса. Развитие химической термодинамики. Дальнейшие исследования природы критического состояния. Развитие теории жидкого состояния. (2 часа).

**Самостоятельная работа 6.** Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. ( 8 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении практического занятия.

## **Тема 7. История термодинамики и статистики теплового излучения. Возникновение квантовой теории.**

**Лекция 5.** Статистика теплового излучения. Исследования Планка. Развитие квантовой теории теплоемкости твердого тела. (2 часа).

**Практическое занятие 7.** Возникновение и развитие квантовой статистики. Развитие квантовой теории теплоемкости идеального газа. (2 часа).

**Самостоятельная работа 7.** Подготовка к диспуту на тему «Квантовая теория и развитие фундаментальных научных концепций в области термодинамики». (8 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении практического занятия. Оценка выступления студентов при проведении диспута.

## **Тема 8. Роль приборов в современном научном познании.**

**Практическое занятие 8.** Роль приборов в научных исследованиях. Экспериментальные исследования и их материально-техническое обеспечения. Влияние приборного обеспечения на методологию эксперимента. (2 часа).

**Самостоятельная работа 8.** Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. Подготовка к диспуту на тему «Влияние приборного обеспечения на результаты и методологию научного исследования». (4 часа).

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

## **Тема 9. Проблема истины в научном познании.**

**Лекция 6.** Философская логика научных исследований. Истина и ее критерии. Понятие научного факта. Проблема факта и теории. Истина и факты. (2 часа).

**Самостоятельная работа 9.** Изучение лекционного материала. Подборка материала для реферата. (4 часа).

## **Тема 10. Традиции и инновации в науке.**

**Лекция 7.** Принципы и условия трансформации научных знаний. Методология инновационного развития науки и техники. (2 часа).

**Самостоятельная работа 10.** Изучение лекционного материала. Подборка материала для реферата. (4 часа).

## **Тема 11. История развития энергетической промышленности.**

**Лекция 8.** Основные этапы развития теплоэнергетики в России. Определяющие факторы развития теплоэнергетики. Условия и специфика развития теплоэнергетики в России. (2 часа).

**Лекция 9.** Влияние развития фундаментальной и экспериментальной науки на технологии и техническое оснащение теплоэнергетических предприятий. (2 часа).

**Практическое занятие 9.** Характеристика четырех этапов развития тепловых частей электростанций. Основные параметры теплоэнергетического оборудования для соответствующих периодов. Качественный состав оборудования тепловых станций для различных периодов. (2 часа).

**Самостоятельная работа 11.** Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Подборка материала для реферата. (12 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении практического занятия.



Практические занятия (в количестве 20 часов) проводятся в интерактивной форме (На 2-ом, 7-ом, и 8-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).

### **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-1, ОК-3, ПК-11.

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 продвину-



том, 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-1 «способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию» 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 направлений развития базовых теоретических исследований в области теплотехники, теплоэнергетики и теплотехнологий
- основных этапов исторического развития науки и производства в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий
- основных теоретических методов научных исследований, применяемые в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

**умения:**

- собирать и анализировать информацию, касающуюся последних научных достижений в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий
- обобщать и систематизировать научные знания для решения технических проблем в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий.

**присутствия навыка:**

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

Для оценки формирования в рамках данной дисциплины компетенции ОК-3 «способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала» 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.

Принимаются во внимание **знание** обучающимися:

- основных научных проблем в области теплоэнергетики и теплотехники
- способов осуществления научных исследований в рамках существующей методологии

**умения:**

- осуществлять планирование научных исследований в рамках существующих методологий

**присутствие навыка:**

- владения современными методами научных исследований с использованием информационных технологий и компьютерной техники

Для оценки формирования в рамках данной дисциплины компетенции ПК-11 «способность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки» 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 исторических этапов развития науки и производства в области теплоэнергетики и теплотехники

- способов осуществления научных исследований в рамках существующих методологии **умения:**

- доводить об окружающих результаты научных исследований, расчетов и анализа, а также оформлять их результаты в виде отчетов и научных публикаций

**присутствия навыка:**

- владения современными методами изложения материалов научных исследований, с использованием компьютерной техники

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

Критерии оценивания уровня формирования компетенции ОК-2 «способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию»; ОК-3 «способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала»; ПК-11 «способность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки»; 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 этапы исторического развития научных знаний, составляющих фундаментальную основу для развития теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; методологические основы научных исследований; этапы развития теплоэнергетики и характерные для каждого этапа технические и технологические особенности, состав, принцип работы и технические характеристики теплоэнергетического оборудования на каждом этапе - соответствует пороговому уровню формирования компетенции на данном этапе ее формирования; в дополнение к пороговому самостоятельно оценивать влияние научных концепций на технические характеристики и состав теплоэнергетического оборудования на отдельных этапах развития теплоэнергетики, сравнивать технические и технологические особенности различных этапов – соответствует продвинутому уровню; в дополнении к продвинутому способен самостоятельно выполнить и обосновать прогноз альтернативных вариантов развития отечественной и зарубежной теплоэнергетики, исходя из современного технического уровня ее развития, сделать качественные и количественные оценки подтверждающие данный прогноз – соответствует эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня формирования компетенции ОК-1 «способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию»; ОК-3 «способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала»; ПК-11 «способность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки» 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 научной 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 «История и методология науки и производства» 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 не принципиальные 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 пробелы 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 дисциплине (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, закрепленными 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 «История и методология науки и производства.» (Приложение).

Тематика рефератов по дисциплине.

1. Развитие молекулярно-кинетической теории в XIX веке.
2. Механицизм и второе начало термодинамики.
3. Статистическое обоснование второго начала термодинамики.
4. Открытие и исследование броуновского движения. Развитие статистической теории Больцмана.
5. Развитие химической термодинамики.
6. Развитие учения о критическом состоянии вещества и теории реальных газов и жидкостей.
7. История термодинамики и статистики теплового излучения. Возникновение квантовой теории.
8. Возникновение и развитие квантовой статистики.
9. Методология научного познания.
10. Понятия и термины в системе научного знания.
11. Роль приборов в современном научном познании.
12. Проблема истины в научном познании.
13. Эмпирическое и теоретическое в научном познании.
14. Природа научно-технических революций.
15. Традиции и инновации в развитии науки и производства.
16. Проблема формализации знания.
17. Основные этапы развития энергетики в России.
18. Последние научные достижения и перспективные направления развития энергетики.

Методические рекомендации по выполнению и оформлению рефератов содержится в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнению реферата по дисциплине «История и методология науки и производства.» (Приложение).

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

1. Возникновение первых электростанций в мире и в России.
2. Виды электростанций на невозобновляемых источниках энергии.

3. Виды электростанций на возобновляемых источниках энергии.
4. Перспективные устройства для получения электрической энергии.
5. Развитие электрификации России до 1917 года. Крупные электростанции.
6. План ГОЭЛРО.
7. Электростанции и линии электропередач, построенные по плану ГОЭЛРО.
8. Место России в мире по выработке электроэнергии в период от 1913 года и до 1941 года.
9. Потери в энергетическом хозяйстве, понесенные в результате немецко-фашистской оккупации.
10. Начало централизованной теплофикации на базе тепловых электростанций в России.
11. Энергетические пороги и их характеристики.
12. Теплоэнергетика как ведущая отрасль энергетики.
13. Проблемы и развитие гидроэнергетики.
14. Три основных явления, лежащих в основе создания теплового двигателя.
15. Этап перехода от гидроэнергетики к теплоэнергетике. Рудничные и штатные водоподъемные установки на базе теплового двигателя.
16. Основные характеристики парового поршневого двигателя.
17. Отличие парового двигателя Уатта от других паровых поршневых двигателей.
18. Производительность, экономичность и надежность работы парогенератора и парового котла.
19. Принципиальное отличие парового двигателя от двигателя внутреннего сгорания.
20. Рабочие механизмы в паровом двигателе.
21. Характеристики газовых турбин и их сравнительная характеристика с паровыми.
22. Временные интервалы 4-х этапов развития тепловых частей электростанции.
23. Развитие котлов паропроизводительностью до 30 т/ч.
24. Параметры теплоэнергетического оборудования станций, построенных после 1950 года.
25. Параметры теплотехнического оборудования электростанций на втором этапе исторического развития.
26. Развитие котлов паропроизводительностью до 400 т/ч.
27. Гипотеза как форма и метод научно-теоретического знания.
28. Метод и методология. Философские, общенаучные и частнонаучные методы.
29. Методы эмпирического и теоретического исследования.
30. Понятие научного факта. Проблема истинности в научном знании.
31. Структура и функции научной теории. Теоретические утверждения и теоретические понятия.
32. Проблема понимания, объяснения, описания и предсказание (прогнозирования). Понимание как функция науки.
33. Проблема математизация науки. Математизация и идеал научности.
34. Компьютеризация науки. Компьютеризация и перспективы научного развития.

#### **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 «История и методология науки и производства.» (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](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38550)
2. Методология науки и инновационная деятельность: учебное пособие для аспирантов, магистров и соискателей ученой степени / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало.- М.: НИЦ Инфра – М., Новое знание, 2013. – 287с.
3. Яковлев Б. В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения [Электронный ресурс]: монография. - Электрон. дан. - М.: Новости теплоснабжения, 2008. - 448 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56217>

##### **б) дополнительная литература**

1. История и философия науки: учеб. пособие для магистров./ А.С. Мамзин, Е.Ю. Сиверцев. – М. Юрайт, 2014. – 304с.
2. 100 лет теплофикации и централизованному теплоснабжению в России / Под ред. Семенова В.Г. [Электронный ресурс]: сборник статей - Электрон. дан. - М.: Новости теплоснабжения, 2003. - 247 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56221>

#### **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 лекции- раз в две учебные недели и практические занятия- раз в две учебные недели. Изучение курса завершается зачетом.

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

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.



Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**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, выносимые на рассмотрение для данного занятия или участию 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.

К.т.н., доцент

Г.Ю. Новиков

Зав. кафедрой к.т.н., доцент

В.А. Михайлов

Программа одобрена на заседании кафедры ПТЭ от 29 августа 2016 года, протокол № 1.