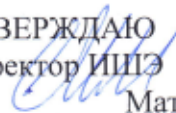


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИИПЭ  
  
 Матвеев А.С.  
 « 29 » 02 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Профессиональная подготовка на английском языке                                                                                             |                                          |         |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|---------|
| Направление подготовки/<br>специальность<br>Образовательная программа<br>(направленность (профиль))<br>Специализация<br>Уровень образования | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  |         |         |
|                                                                                                                                             | Инженерия теплоэнергетики и теплотехники |         |         |
|                                                                                                                                             | "Промышленная теплоэнергетика"           |         |         |
|                                                                                                                                             | Бакалавр                                 |         |         |
|                                                                                                                                             |                                          |         |         |
| Курс                                                                                                                                        | 3, 4                                     | семестр | 5,6,7,8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                                                                              | 8 (2/2/2/2)                              |         |         |
| Виды учебной деятельности                                                                                                                   | Временной ресурс                         |         |         |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                                                                        | Лекции                                   |         | 51      |
|                                                                                                                                             | Практические занятия                     |         | 70      |
|                                                                                                                                             | Лабораторные занятия                     |         | -       |
|                                                                                                                                             | ВСЕГО                                    |         | 121     |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                                   |                                          | 167     |         |
| ИТОГО, ч                                                                                                                                    |                                          | 288     |         |

|                                 |       |                                 |                     |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|---------------------|
| Вид<br>промежуточной аттестации | зачет | Обеспечивающее<br>подразделение | НОЦ<br>И.Н.Бутакова |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|---------------------|

|                                                                                                                   |                                                                                      |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель НОЦ И.Н.<br>Бутакова на правах кафедры<br>Руководитель ООП<br>Преподаватель |  | Заворин А.С.    |
|                                                                                                                   |  | Антонова А.М.   |
|                                                                                                                   |  | Слюсарский К.В. |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                      | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                    |
| ОПК(У)-1        | Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | И.ОПК(У)-1.3                      | Находит и анализирует научно-техническую информацию на английском языке, обобщает и обсуждает отечественный и зарубежный опыт в области теплоэнергетики | ОПК(У)-1.3В1                                                | Владеет опытом использования английского языка для поиска и анализа научно-технической информации на английском языке в области теплоэнергетики |
|                 |                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                         | ОПК(У)-1.3У1                                                | Умеет находить, извлекать, анализировать, интерпретировать и излагать профессионально значимую информацию на английском языке                   |
|                 |                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                         | ОПК(У)-1.331                                                | Знает терминологию на английском языке в области теплоэнергетики                                                                                |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части, модуль направления подготовки Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                          | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                             |                                  |
| РД1                                           | Знать основную терминологию в области теплоэнергетики на английском языке                                                                                                                                                | И.ОПК(У)-1.3                     |
| РД2                                           | Находить, извлекать, анализировать, интерпретировать и излагать устно или письменно профессионально значимую информацию с использованием английского языка                                                               | И.ОПК(У)-1.3                     |
| РД3                                           | Владеть иноязычной устной речью на уровне, необходимом и достаточном для решения задач в наиболее типичных ситуациях профессиональной сферы, а также для презентации результатов профессиональной деятельности           | И.ОПК(У)-1.3                     |
| РД4                                           | Владеть письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для оформления результатов профессиональной деятельности и подготовки научной статьи, тезисов, рефератов, аннотаций, ведения конспектов лекций и семинаров | И.ОПК(У)-1.3                     |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                                                                                         | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1. Введение. Основные термодинамические параметры. Основные системы измерения. Основные физические константы в различных системах измерения.</b> | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                                                                            |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                                                                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |
| <b>Раздел 2. Базовые понятия и законы термодинамики.</b>                                                                                                   | РД1, РД3                                     | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                                                                            |                                              | Практические занятия      | 8                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                        |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Самостоятельная работа | 24 |
| Раздел 3. Термодинамические циклы. Циклы идеального газа. Паросиловые циклы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | РД2, РД3      | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Практические занятия   | 4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Самостоятельная работа | 12 |
| Раздел 4. Введение в тепломассообмен. Основные законы и терминология. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | РД1, РД3      | Лекции                 | 4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Практические занятия   | 4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Самостоятельная работа | 10 |
| Раздел 5. Введение в гидродинамику. Основные уравнения и термины. Потери давления в трубопроводе. Уравнение Бернулли. Подбор насоса для работы на сеть.                                                                                                                                                                                                                                                                               | РД1, РД3      | Лекции                 | 4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Практические занятия   | 4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Самостоятельная работа | 10 |
| Раздел 6. Перспективные технологии производства энергии. Газификация твердого топлива. Возобновляемые источники энергии. Основы атомной энергетики. Проблемы современной энергетики.                                                                                                                                                                                                                                                  | РД2, РД3, РД4 | Лекции                 | 8  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Практические занятия   | 8  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Самостоятельная работа | 20 |
| Раздел 7. Парогенераторные установки электростанций: терминология, принцип работы, классификация. Основы конструкционного и поверочного расчетов парогенераторных установок. Конструкция парогенераторных установок ТЭС. Конструкция парогенераторных установок АЭС.                                                                                                                                                                  | РД1, РД3, РД4 | Лекции                 | 4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Практические занятия   | 4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Самостоятельная работа | 10 |
| Раздел 8. Турбинные установки электростанций: терминология, принцип работы, классификация. Основы конструкционного и поверочного расчетов турбинных установок. Конструкция паровых турбин ТЭС. Особенности турбин АЭС. Конструкция газовых энергетических турбин.                                                                                                                                                                     | РД1, РД3, РД4 | Лекции                 | 4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Практические занятия   | 4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Самостоятельная работа | 10 |
| Раздел 9. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конденсаторы ТЭС: принцип работы, основные характеристики, описание конструкции и основы расчета. Деаэраторы ТЭС: принцип работы, характеристики, описание конструкции и основы расчета. Регенеративные подогреватели ТЭС: принцип работы, характеристики, описание конструкции и основы расчета. Нагнетатели ТЭС: принцип работы, основные характеристики, описание конструкции и основы | РД1, РД3, РД4 | Лекции                 | 8  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Практические занятия   | 8  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | Самостоятельная работа | 20 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                        |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|-----------|
| <i>расчета.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                        |           |
| <b>Раздел 10. Структура выпускной квалификационной работы. Формулирование цели и задач работы. Цель литературного обзора. Описание методов проведения исследования. Особенности описания результатов: таблицы и графики. Служебные разделы ВКР: реферат и аннотация. Подготовка к защите ВКР.</b> | РД2, РД3, РД4 | Лекции                 | <b>11</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               | Практические занятия   | <b>22</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               | Самостоятельная работа | <b>39</b> |

**Раздел 1. Введение. Основные термодинамические параметры. Основные системы измерения. Основные физические константы в различных системах измерения.**

Введение в техническую термодинамику. Основные термодинамические параметры. Единицы измерения основных термодинамических параметров. Системы измерения: СИ, СГС, американская и британская системы измерения. Значения основных физических констант в различных системах измерения.

**Темы лекций:**

1. Введение в термодинамику. Основные термодинамические параметры. Единицы измерения: СИ, СГС, американская и британская системы измерения. Значения основных физических констант.

**Темы практических занятий:**

1. Основные термодинамические параметры в различных системах измерения: СИ, СГС, имперская система.
2. Основные понятия термодинамики. Физические константы в различных системах измерения.

**Раздел 2. Базовые понятия и законы термодинамики.**

Основные понятия термодинамики. Законы термодинамики. Понятие идеального газа. Уравнение Менделеева-Клайперона. Термодинамические процессы идеального газа и водяного пара. Обратимые и необратимые процессы расширения и сжатия. Процессы истечения идеальных и реальных газов. Режимы истечения. Процесс дросселирования.

**Темы лекций:**

2. Законы термодинамики. Уравнения идеального и реального газов. Параметры воды и водяного пара.
3. Термодинамические процессы идеального и реального газов. Идеальные и реальные процессы расширения и сжатия. Истечение газов. Дросселирование.

**Темы практических занятий:**

3. Нулевой и третий законы термодинамики: историческая правка, суть, формулировки, выражение, применение.
4. Уравнение Менделеева-Клайперона в имперской системе единиц. Уравнения реального газа.
5. Обратимые и необратимые процессы сжатия идеального газа. Многоступенчатое сжатие. Сжатие смесей газов.
6. Вывод уравнения критической скорости истечения из сопла

**Раздел 3. Термодинамические циклы. Циклы идеального газа. Паросиловые циклы.**

Газовые термодинамические циклы. Основы расчета циклов идеального газа. Циклы Отто и Брайтона. Реальные циклы газотурбинных установок и турбореактивных двигателей. Циклы

паросиловых установок. Способы повышения степени сухости пара. Способы повышения КПД цикла.

**Темы лекций:**

4. Термодинамические циклы. Циклы идеального газа. Паросиловые циклы.

**Темы практических занятий:**

7. Цикл турбореактивного двигателя: схема, изображение на диаграммах, особенности расчета.
8. Цикл парогазовой установки: схема, изображение на диаграммах, особенности расчета.

|                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Введение в тепломассообмен. Основные законы и терминология. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Введение в тепломассообмен. Основные законы и терминология. Теплопроводность: основные уравнения, основы расчета, связь с основными параметрами. Конвекция: классификация, основные уравнения, основы расчета. Излучение: основные уравнения, основы расчета, связь с основными параметрами.

**Темы лекций:**

5. Введение в тепломассообмен. Основные законы и терминология. Основное уравнение теплопроводности.
6. Конвективный теплообмен: виды, критерии, основы расчета. Излучение: основные уравнения, основы расчета, связь с основными параметрами.

**Темы практических занятий:**

9. Критическая толщина изоляции: расчет, закономерности, способы предотвращения. Определение свойств изоляционных материалов, представленных в имперской системе единиц.
10. Теплообмен при кипении. Кризис теплообмена. Гистерезис кипения.

|                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 5. Введение в гидродинамику. Основные уравнения и термины. Потери давления в трубопроводе. Уравнение Бернулли. Подбор насоса для работы на сеть.</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Введение в гидродинамику. Основные уравнения и термины. Режимы течения. Потери давления в трубопроводах. Потери давления при кипении. Уравнение Бернулли. Подбор насоса для работы на сеть.

**Темы лекций:**

7. Введение в гидродинамику. Основные уравнения и термины. Режимы течения. Потери давления в трубопроводах.
8. Уравнение Бернулли. Подбор насоса для работы на сеть.

**Темы практических занятий:**

11. Потери давления при движении двухфазных сред.
12. Расчет и подбор насоса для сложных линейных трубопроводов.

|                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 6. Перспективные технологии производства энергии. Газификация твердого топлива. Возобновляемые источники энергии. Основы атомной энергетики. Проблемы современной энергетики.</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Перспективные технологии производства энергии. Газификация твердого топлива. Краткая историческая справка. Классификация. Принцип действия. Основы балансового расчета газификаторов твердого топлива. Энергетические установки с газификацией твердого топлива. Достоинства и недостатки технологий газификации. Возобновляемые источники энергии.

Классификация и принцип работы. Направления развития технологий возобновляемой энергетики. Основы атомной энергетики. Принцип работы, классификация, достоинства и недостатки. Проблемы и перспективы развития атомной энергетики. Инновационные способы производства энергии. Топливные элементы, термоядерный синтез, пьезоэлектрики.

**Темы лекций:**

9. Газификация твердого топлива: историческая справка, классификация, принцип действия. Энергетические установки с газификацией твердого топлива. Достоинства и недостатки технологий газификации.
10. Возобновляемые источники энергии. Классификация и принцип работы.
11. Основы атомной энергетики. Принцип работы, классификация, достоинства и недостатки.
12. Инновационные способы производства энергии. Топливные элементы, термоядерный синтез, пьезоэлектрики.

**Темы практических занятий:**

13. Основы балансового расчета газификаторов твердого топлива.
14. Направления развития технологий возобновляемой энергетики.
15. Проблемы и перспективы развития атомной энергетики.
16. Направления энергетической лженауки: торсионные поля, холодный термоядерный синтез и др.

**Раздел 7. Парогенераторные установки электростанций: терминология, принцип работы, классификация. Основы конструкционного и поверочного расчетов парогенераторных установок. Конструкция парогенераторных установок ТЭС. Конструкция парогенераторных установок АЭС.**

Парогенераторные установки электростанций: терминология, принцип работы, классификация. Основы конструкционного и поверочного расчетов парогенераторных установок. Конструкция парогенераторных установок ТЭС. Конструкция парогенераторных установок АЭС.

**Темы лекций:**

13. Парогенераторные установки электростанций: терминология, принцип работы, классификация.
14. Конструкция парогенераторных установок ТЭС. Отличительные особенности парогенераторных установок АЭС.

**Темы практических занятий:**

17. Основы конструкционного и поверочного расчетов парогенераторных установок.
18. Основные характеристики зарубежных коммерческих парогенераторов.

**Раздел 8. Турбинные установки электростанций: терминология, принцип работы, классификация. Основы конструкционного и поверочного расчетов турбинных установок. Конструкция паровых турбин ТЭС. Особенности турбин АЭС. Конструкция газовых энергетических турбин.**

Турбинные установки электростанций: терминология, принцип работы, классификация. Основы конструкционного и поверочного расчетов турбинных установок. Конструкция паровых турбин ТЭС. Особенности турбин АЭС. Конструкция газовых энергетических турбин.

**Темы лекций:**

15. Турбинные установки электростанций: терминология, принцип работы, классификация.
16. Конструкция паровых турбин ТЭС. Особенности турбин АЭС. Конструкция газовых энергетических турбин.

### Темы практических занятий:

19. Основы конструкционного и поверочного расчетов турбинных установок.
20. Основные характеристики зарубежных коммерческих парогенераторов.

**Раздел 9. Вспомогательное оборудование ТЭС. Конденсаторы ТЭС: принцип работы, основные характеристики, описание конструкции и основы расчета. Деаэраторы ТЭС: принцип работы, основные характеристики, описание конструкции и основы расчета. Регенеративные подогреватели ТЭС: принцип работы, основные характеристики, описание конструкции и основы расчета. Нагнетатели ТЭС: принцип работы, основные характеристики, описание конструкции и основы расчета.**

Вспомогательное оборудование ТЭС. Конденсаторы ТЭС: принцип работы, основные характеристики, положение на тепловой схеме. Описание конструкции конденсаторов ТЭС. Особенности расчета и эксплуатации конденсаторов ТЭС. Деаэраторы ТЭС: принцип работы, основные характеристики, положение на тепловой схеме. Описание конструкции деаэраторов ТЭС. Особенности расчета и эксплуатации деаэраторов ТЭС. Подогреватели ТЭС: принцип работы, основные характеристики, положение на тепловой схеме. Описание конструкции подогревателей ТЭС. Особенности расчета и эксплуатации подогревателей ТЭС. Нагнетатели ТЭС: принцип работы, основные характеристики, положение на тепловой схеме. Описание конструкции нагнетателей ТЭС. Особенности расчета и эксплуатации нагнетателей ТЭС.

### Темы лекций:

17. Конденсаторы ТЭС: принцип работы, основные характеристики, конструкция, положение на тепловой схеме.
18. Деаэраторы ТЭС: принцип работы, основные характеристики, конструкция, положение на тепловой схеме.
19. Подогреватели ТЭС: принцип работы, основные характеристики, положение на тепловой схеме.
20. Нагнетатели ТЭС: принцип работы, основные характеристики, конструкция, положение на тепловой схеме.

### Темы практических занятий:

21. Поверочный расчет конденсатора ТЭС.
22. Основы расчет деаэрационной колонки.
23. Сравнительный расчет группы ПНД с различной схемой дренажа..
24. Методы регулирования насосной установки: дросселирование, байпасирование, частотное регулирование.

**Раздел 10. Структура выпускной квалификационной работы. Формулирование цели и задач работы. Цель литературного обзора. Описание методов проведения исследования. Особенности описания результатов: таблицы и графики. Служебные разделы ВКР: реферат и аннотация. Подготовка к защите ВКР.**

Структура выпускной квалификационной работы: основные разделы и требования, требования к оформлению и стиль написания. Формулирование цели и задач работы. Цель литературного обзора. Описание методов проведения исследования. Особенности описания результатов: таблицы и графики. Служебные разделы ВКР: реферат и аннотация. Подготовка к защите ВКР: требования к презентации и выступлению, регламент процедуры защиты, ответы на вопросы.

### Темы лекций:

21. Структура ВКР. Основные разделы. Основные требования к ВКР. Цель и задачи работы. Объект и предмет работы.
22. Структура работы. Служебные разделы ВКР. Титульный лист, задание на ВКР,

- аннотация, реферат. Введение: структура, задачи, стиль.
23. Литературный обзор: виды, цель, стиль и методы написания. Поиск литературы и структурирование информации для обзора. Цитирование. Формирование списка использованной литературы.
  24. Описание результатов работы: требования, формы, предпочтения. Графический материал. Особенности исследовательских, расчетных и экспериментальных работ.
  25. Представления результатов ВКР: форма, регламент, особенности.
  26. Выбор раздела для выполнения на иностранном языке. Требования и рекомендации.

#### **Темы практических занятий:**

25. Формулирование цели и задач исследования. Объект и предмет ВКР.
26. Формулирование новизны и практической значимости работы.
27. Формирование глоссария ВКР.
28. Поиск релевантной литературы на иностранном языке.
29. Использование менеджеров цитирования литературы: MS Word и Mendeley.
30. Особенности оформления графического материала. Описание графиков.
31. Представление и описание материала в виде таблиц.
32. Особенности написания выводов и заключения.
33. Аннотация и реферат ВКР.
34. Особенности оформления презентации на защиту.
35. Доклад на защиту: стиль, содержание, особенности.
36. Формирование списка вопросов на защиту. Правила ответа на вопросы.

### **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Совместная подготовка и выступление с презентациями, работа в группе;
- Подготовка к контрольной работе, к зачету.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Кушнарёва, Елена Сергеевна. Профессиональный иностранный язык (введение в профессиональную коммуникацию) [Электронный ресурс] = English for specific purposes (introduction to professional communication) : учебное пособие / Е. С. Кушнарёва; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.1 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m437.pdf>
2. Крайнов, Александр Валерьевич. Профессиональный английский язык для студентов теплоэнергетических специальностей и энергомашиностроения [Электронный ресурс] = Professional english for the students of thermal power engineering specialties and power engineering industry : учебное пособие для вузов / А. В. Крайнов, Г. В. Швалова;

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m169.pdf>

3. Профессиональный иностранный язык (английский) = English for specific purposes : учебное пособие : study aid : в 2 ч. [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Школа базовой инженерной подготовки. — Томск: Изд-во ТПУ, 2018 . — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m017.pdf> (ч. 1), <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m018.pdf> (ч. 2).

#### **Дополнительная литература:**

1. Professional English for Technical University Students = Профессиональный английский язык для студентов технических вузов : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; сост. Н. Ю. Гутарева ; М. В. Куимова. — Томск: Изд-во ООО «Рауш\_мБХ», 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m42.pdf> (ч. 1), <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m43.pdf> (ч. 2).
2. Бескровная, Людмила Вячеславовна. Профессиональный иностранный язык (английский). Теплоэнергетика : видеолекции [Электронный ресурс] / Л. В. Бескровная; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Школа базовой инженерной подготовки, Отделение иностранных языков. — Электрон. дан. — Томск: ТПУ Moodle, 2017. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. — Схема доступа: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11503>
3. Шамина, Ольга Борисовна. Профессиональная подготовка на английском языке. Основы научных исследований : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / О. Б. Шамина, Я. В. Розанова, Т. В. Сидоренко; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2,0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2018 . — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m085.pdf>
4. Souza, G. Thermal Power Plant Performance Analysis [Электронный ресурс] / G. Souza. — Электрон. дан. — London: Springer-Verlag Ltd., 2012. — 287 p. — Режим доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2280/book/10.1007/978-1-4471-2309-5#toc>. — Загл. с экрана.
5. Breeze, P. Combined Heat and Power [Электронный ресурс] / P. Breeze. — Электрон. дан. — Elsevier Ltd.: Academic press, 2018. — 95 p. — Режим доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2056/book/9780128129081/combined-heat-and-power>. — Загл. с экрана.

## **6.2 Информационное обеспечение и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://ocw.mit.edu/high-school/physics/exam-prep/kinetic-theory-thermodynamics/laws-of-thermodynamics/>
2. <http://www.mhrt.co.za/>
3. <http://www.danfoss.com>
4. <http://www.siemens.com>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Cisco Webex Meetings\$
5. Zoom Zoom

#### **7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| <b>№</b> | <b>Наименование специальных помещений</b>                                                                                                                                                                                          | <b>Наименование оборудования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 41                       | 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 41<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.       | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 29 | Лабораторный комплекс ЛКТТ-7М "Коэффициент теплового излучения твердого тела" - 1 шт.; Установка учебная "Капелька" - 1 шт.; Лабораторный комплекс ЛКТТ-5 "Теплотехника газа" - 1 шт.; Лабораторный комплекс ЛКТТ-6 "Теплотехника жидкости" - 1 шт.; Лабораторный комплекс ЛКТ-5 "Опыт Клеймана-Дезорма" - 1 шт.; Лабораторная установка "Механика жидкости" - 1 шт.; Термометр Ea2 BL508 - 1 шт.; Лабораторный комплекс ЛКТ-6Р "Свойства газов, теплоемкости и вязкости воздуха, свойства жидкости" - 1 шт.; Лабораторный комплекс "Техническая термогазодинамика" ТТГД-011-07-ЛР-01 - 1 шт.; Лабораторный комплекс "Тепловые процессы в газах" ТПГ-010-5ЛР-01 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Стол письменный - 3 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br><br>7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkePad; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, специализация «Промышленная теплоэнергетика» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность | ФИО             |
|-----------|-----------------|
| Доцент    | К.В. Слюсарский |

Программа одобрена на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол № 44 от 26.06.2020 г.).

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова  
на правах кафедры  
д.т.н., профессор

 /А.С. Заворин/  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                  | Обсуждено на заседании<br>НОЦ И.Н. Бутакова<br>(протокол) |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный<br>год | Изменена форма документов основных образовательных программ, в том числе УМК дисциплин | Приказ по ТПУ<br>№127-7/об от<br>06.05.2020               |
|                             |                                                                                        |                                                           |
|                             |                                                                                        |                                                           |
|                             |                                                                                        |                                                           |