

**АННОТАЦИЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| <b>Техническая термодинамика</b>            |                                                 |            |   |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|---|
| Направление подготовки                      | <b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>  |            |   |
| Образовательная программа                   | <b>Инженерия теплоэнергетики и теплотехники</b> |            |   |
| Специализация                               | <b>Тепловые электрические станции</b>           |            |   |
| Уровень образования                         | высшее образование – бакалавр                   |            |   |
| Курс                                        | 3                                               | семестр    | 5 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | <b>6</b>                                        |            |   |
| Виды учебной деятельности                   | Временной ресурс                                |            |   |
| Контактная (аудиторная) работа, ч           | Лекции                                          | <b>10</b>  |   |
|                                             | Практические занятия                            | <b>6</b>   |   |
|                                             | Лабораторные занятия                            | <b>4</b>   |   |
|                                             | <b>ВСЕГО</b>                                    | <b>20</b>  |   |
| Самостоятельная работа, ч                   |                                                 | <b>104</b> |   |
| <b>ИТОГО, ч</b>                             |                                                 | <b>216</b> |   |

Вид промежуточной аттестации

|                                |                                         |                              |
|--------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| <b>Экзамен,<br/>Диф. Зачет</b> | <b>Обеспечивающее<br/>подразделение</b> | <b>НОЦ<br/>И.Н. Бутакова</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|

Заведующий кафедрой –  
руководитель НОЦ И.Н. Бутакова  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|  |               |
|--|---------------|
|  | А.С. Заворин  |
|  | А.М. Антонова |
|  | Б.В. Борисов  |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                        | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                          | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                     | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                             |
| ПК(У)-1         | Способен применять знания теоретических основ теплотехники и гидрогазодинамики при решении научных и практических профессиональных задач | И.ПК(У)-1.1                       | Применяет основные законы термодинамики, тепломассообмена и движения жидкости и газа для анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах | ПК(У)-1.1B1                                                 | Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах                                                      |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                        | ПК(У)-1.1Y1                                                 | Умеет выявлять сущность термодинамических, тепломассообменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы               |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                        | ПК(У)-1.131                                                 | Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, тепломассообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание                                   |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                        | ПК(У)-1.1B2                                                 | Владеет опытом исследования и расчетов процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты                                                                      |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                        | ПК(У)-1.1Y2                                                 | Умеет проводить исследования и расчет процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты                                                                       |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                        | ПК(У)-1.132                                                 | Знает методы исследования и методики расчета процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты                                                                |
|                 |                                                                                                                                          | И.ПК(У)-1.2                       | Применяет знания теплофизических свойств рабочих тел и теплоносителей для расчета процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах                          | ПК(У)-1.1B3                                                 | Владеет опытом использования знаний теплофизических свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                        | ПК(У)-1.1Y3                                                 | Умеет использовать знания теплофизических свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования           |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                        | ПК(У)-1.133                                                 | Знает теплофизические свойства рабочих тел и теплоносителей                                                                                                              |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части 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                                                                                                          |                                  |
| РД 1                                          | Знать, понимать и уметь пользоваться основными понятиями и определениями технической термодинамики                    | ПК(У)-1                          |
| РД 2                                          | Знать, понимать и уметь пользоваться понятиями основных моделей рабочих тел, термодинамических параметров и процессов | ПК(У)-1                          |
| РД3                                           | Владеть методами термодинамического анализа с использованием основных законов и соотношений термодинамики             | ПК(У)-1                          |
| РД4                                           | Владеть методами термодинамического анализа покоящегося тела и потока рабочего тела                                   | ПК(У)-1                          |
| РД5                                           | Владеть методами анализа основных теплотехнических приборов на основе понятие циклических процессов (циклов)          | ПК(У)-1                          |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 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. Понятия, параметры и основные законы термодинамики.</b> | РД1– РД5                                     | Лекции                    | 16                |
|                                                                                |                                              | Практические занятия      | 30                |
|                                                                                |                                              | Лабораторные занятия      | 20                |
|                                                                                |                                              | Самостоятельная работа    | 52                |
| <b>Раздел 2. Анализ циклов тепловых машин.</b>                                 | РД1– РД5                                     | Лекции                    | 16                |
|                                                                                |                                              | Практические занятия      | 18                |
|                                                                                |                                              | Лабораторные занятия      | 12                |
|                                                                                |                                              | Самостоятельная работа    | 52                |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература:

1. Кириллин В.А. Техническая термодинамика: учебник для вузов / В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А. Е. Шейндлин. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд. дом МЭИ, 2008. – 495 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/143636>)
2. Кудинов В.А. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2013. – Электронные учебники издательства Юрайт. – Электронная копия печатного издания. – Доступ из корпоративной сети ТПУ: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2407.pdf>.
3. Крайнов А. В. Термодинамика и теплопередача: учебное пособие / А. В. Крайнов, Е. Н. Пашков. – Часть 1: Термодинамика – 2017. – 160 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106766>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Голдаев С.В. Основы технической термодинамики: учебное пособие для вузов / С. В. Голдаев, Ю. А. Загромов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 224 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/193850>)

##### Дополнительная литература:

1. Фукс Г.И. Техническая термодинамика: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1973. – 461 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/53347>)
2. Зубарев В.Н. Практикум по технической термодинамике: учебное пособие / В. Н. Зубарев, А. А. Александров, В. С. Охотин. – 3-е изд., перераб. – Москва: Энергоатомиздат, 1986. – 303 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/34434>)
3. Сборник задач по технической термодинамике: учебное пособие для вузов / Т. Н. Андрианова [и др.]. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Изд-во МЭИ, 2000. — 356 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/24684>)

4. Борисов Б.В. Практикум по технической термодинамике: учебное пособие [Электронный ресурс] / Б. В. Борисов, А. В. Крайнов. – 1 компьютерный файл (pdf; 4.1 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m410.pdf>.
5. Овчинников Ю.В. Основы технической термодинамики: учебник. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2010. – 292 с. – Профессиональное образование. – Текст: электронный. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=549343>.
6. Борисов Б.В. Практикум по технической термодинамике и тепломассообмену: учебное пособие [Электронный ресурс] / Б. В. Борисов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов. – 1 компьютерный файл (pdf; 2.2 МВ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m249.pdf>.
7. Техническая термодинамика: учебное пособие / под ред. В. И. Крутова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1991. – 382 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/33638>)
8. Ривкин С.Л. Термодинамические свойства газов: справочник / С. Л. Ривкин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергия, 1987. – 287 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/CTPU/book/34427>)
9. Вукалович М.П. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара / М. П. Вукалович, С. Л. Ривкин, А. А. Александров. – Москва: Изд-во стандартов, 1969. – 408 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/34365>)
10. Теплотехника: учебник для вузов / В. Н. Луканин [и др.]; под ред. В. Н. Луканина. – 4-е изд., испр. – Москва: Высшая школа, 2003. – 671 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/66483>)
11. Коновалова Л.С. Теоретические основы теплотехники. Техническая термодинамика: учебное пособие / Л. С. Коновалова, Ю. А. Загромов. – 3-е изд., стер. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 136 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/209729>)
12. Коновалова Л.С. Теоретические основы теплотехники. Примеры и задачи: учебное пособие: дистанционное образование / Л. С. Коновалова, Ю. А. Загромов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 115 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/27948>)

## 4.2 Информационное обеспечение

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

1. <http://e-le.lcg.tpu.ru> – информационно-образовательная среда дистанционного обучения WebCT.
2. <http://www.teploenergetika.info> – информационный портал посвященный теплоэнергетике;
3. <http://03-ts.ru> – электронная библиотека для теплотехников и теплоэнергетиков, работающих на электростанциях и промышленных предприятиях различных отраслей хозяйства страны, а также научных работников и студентов вузов соответствующих специальностей.
4. <http://elibrary.ru> – научно-электронная библиотека eLibrary.ru.
5. <http://techlibrary.ru/>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. AutoCAD;
3. 7-Zip;
4. Adobe Acrobat Reader DC;
5. Adobe Flash Player;
6. AkePad;
7. Cisco Webex Meetings;
8. Document Foundation LibreOffice;
9. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
10. WinDjView;
11. Zoom Zoom.