

**АННОТАЦИЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Тепломассообмен**

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |         |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| Направление подготовки<br>Образовательная программа<br>(направленность (профиль))<br>Специализация<br>Уровень образования<br>Курс<br>Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)<br>Виды учебной деятельности | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника                                                |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                               | Инженерия теплоэнергетики и теплотехники                                               |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                               | Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                               | высшее образование – бакалавриат                                                       |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                      | семестр | 5               |
|                                                                                                                                                                                                               | 6                                                                                      |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                               | Временной ресурс                                                                       |         |                 |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                                                                                                                                                                             | Лекции                                                                                 |         | 32              |
|                                                                                                                                                                                                               | Практические занятия                                                                   |         | 32              |
|                                                                                                                                                                                                               | Лабораторные занятия                                                                   |         | 24              |
|                                                                                                                                                                                                               | ВСЕГО                                                                                  |         | 88              |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                                                                                                     |                                                                                        |         | 128             |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)                                                                                        |                                                                                        |         | Курсовая работа |
| ИТОГО, ч                                                                                                                                                                                                      |                                                                                        |         | 216             |

|                                                                                                                |                 |                              |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|
| Вид промежуточной аттестации                                                                                   | Экзамен, ДЗ, КР | Обеспечивающее подразделение | НОЦ<br>И.Н.Бутакова |
| Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова<br>на правах кафедры<br>Руководитель ООП<br>Преподаватель |                 |                              | Заворин А.С.        |
|                                                                                                                |                 |                              | Антонова А.М.       |
|                                                                                                                |                 |                              | Борисов Б.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                                                                                                                                                 |
| 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, движения жидкости и газа для анализа явлений и процессов в тепловых энергетических и теплотехнических системах | ПК(У)-1.1B1                                                 | Владеет опытом анализа явлений и процессов в тепловых энергетических 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 свойств рабочих тел и теплоносителей для расчета процессов в тепловых энергетических и теплотехнических системах                                         | ПК(У)-1.2B1                                                 | Владеет опытом использования знаний свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах тепловых энергетических и теплотехнических установок и их оборудования |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-1.2Y1                                                 | Умеет использовать знания свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах тепловых энергетических и теплотехнических установок и их оборудования           |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                           | ПК(У)-1.231                                                 | Знает свойства рабочих тел и теплоносителей                                                                                                                  |

### 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                                                                                                                                                           |                                  |
| РД 1                                          | Знать и уметь применять основные понятия и определения тепломассообмена                                                                                                | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-1.2       |
| РД 2                                          | Знать, понимать и уметь применять понятия и закономерности основных процессов переноса теплоты                                                                         | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-1.2       |
| РД3                                           | Владеть методами анализа полей температур при различных процессах тепло-массопереноса, определения тепловых потоков применительно к основным теплотехническим приборам | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-1.2       |
| РД4                                           | Владеть методами экспериментальной оценки параметров тепло-массопереноса                                                                                               | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-1.2       |

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 теплообмена. Теплопроводность</b> | РД1–РД4                                      | Лекции                    | 8                 |
|                                                                                               |                                              | Практические занятия      | 10                |
|                                                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 32                |
| <b>Раздел 2. Основные положения конвективного теплообмена.</b>                                | РД1–РД4                                      | Лекции                    | 14                |
|                                                                                               |                                              | Практические занятия      | 12                |
|                                                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | 10                |
|                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 32                |
| <b>Раздел 3. Теплообмен излучением.</b>                                                       | РД1–РД4                                      | Лекции                    | 8                 |
|                                                                                               |                                              | Практические занятия      | 8                 |
|                                                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 40                |
| <b>Раздел 4. Теплопередача со сложным теплообменом.</b>                                       | РД1–РД4                                      | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                               |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 32                |

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

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература:

- Исаченко В.П. Теплопередача: учебник для вузов / В. П. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел. – 5-е изд., стер. – Москва: АРИС, 2014. – 417 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/268543>)
- Краснощеков Е.А. Задачник по теплопередаче: учебное пособие / Е. А. Краснощеков, А. С. Сукомел. – 5-е изд., перераб. – Екатеринбург: АТП, 2015. – 288 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/321801>)
- Цветков Ф.Ф. Задачник по теплообмену: учебное пособие для вузов / Ф. Ф. Цветков, Р. В. Керимов, В. И. Величко. – 3-е изд., стер. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2010. – 195 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/238167>)
- Цветков Ф.Ф. Теплообмен: учебник для вузов / Ф. Ф. Цветков, Б. А. Григорьев: учебник для вузов / Ф. Ф. Цветков, Б. А. Григорьев. – Москва: Изд-во МЭИ, 2011. – 559 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/208977>)
- Борисов Б.В. Практикум по технической термодинамике и теплообмену: учебное пособие [Электронный ресурс] / Б. В. Борисов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов. – 1 компьютерный файл (pdf; 2.2 MB). – 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>.

#### Дополнительная литература:

1. Крайнов А.В. Тепломассообмен: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ из корпоративной сети ТПУ: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m071.pdf>.
2. Тепло-и массообмен. Теплотехнический эксперимент: Справочник /Под ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. – М.: Энергоиздат, 1982. – 512 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/53369>)
3. Теплотехника. Учебник для вузов /Луканин В.Н. и др. Под редакцией В.Н. Луканина. 4 изд. – М.: Высшая школа, 2003. – 671 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/66483>)
4. Коновалова Л.С., Загромов Ю.А. Теоретические основы теплотехники. Теплопередача: Учебн. пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2001. – 118 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/38064>)
5. Коновалова Л.С., Загромов Ю.А. Теоретические основы теплотехники. Примеры и задачи. Учебн. пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2001. – 116 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/27948>)
6. Практикум по теплопередаче /Под ред. А.П. Солодова. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 296 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/34429>)
7. Галин Н.М., Кириллов П.Л. Тепломассообмен (в ядерной энергетике). – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 376 с.  
(<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/34361>)

#### 4.2 Информационное обеспечение

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

1. [http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF\\_library\\_natural-science\\_8.html](http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_natural-science_8.html)
2. <http://techlibrary.ru/>
3. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-4/index.htm>
4. <http://www.k204.ru/uchebniki.htm>
5. <http://tgv.khstu.ru/lib/learn/>
6. <http://ihtik.lib.ru/>
7. <http://library.khstu.ru/>
8. <http://ingenerov.net/tehnichka/>
9. [http://www.msuee.ru/htm12/med\\_gird/3\\_4.html](http://www.msuee.ru/htm12/med_gird/3_4.html)
10. <http://twm.mpei.ru/ochkov/WSPHB/>
11. [http://www.energsoft.info/new\\_knidi.html](http://www.energsoft.info/new_knidi.html)
12. [http://www.fptl.ru/Chem%20block\\_spravo4nik.html](http://www.fptl.ru/Chem%20block_spravo4nik.html)
13. <http://www.enek.ru/books.htm#vvsp> \\
14. 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**): 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Zoom Zoom.