

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

**Тепломассообмен**

|                                                                                                                                                                                                                               |                                             |         |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|-----------------|
| Направление подготовки/ специальность<br>Образовательная программа (направленность (профиль))<br>Специализация<br>Уровень образования<br><br>Курс<br>Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)<br>Виды учебной деятельности | 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника   |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Инженерия теплоэнергетики и теплотехники    |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Тепловые электрические станции              |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | высшее образование - Академический бакалавр |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                             |         |                 |
|                                                                                                                                                                                                                               | 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                                                                                   | <b>Экзамен, ДЗ, КР</b> | Обеспечивающее подразделение | <b>НОЦ<br/>И.Н.Бутакова</b> |
| 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 направления **13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника** (п. 5 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, теплообмена, движения жидкости и газа для анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах | ПК(У)-1.1В1                                                 | Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах                                      |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                  | ПК(У)-1.1У1                                                 | Умеет выявлять сущность термодинамических, теплообменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы    |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                  | ПК(У)-1.1З1                                                 | Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, теплообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание                        |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                  | ПК(У)-1.1В2                                                 | Владеет опытом исследования и расчетов процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты                                                      |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                  | ПК(У)-1.1У2                                                 | Умеет проводить исследования и расчет процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты                                                       |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                  | ПК(У)-1.1З2                                                 | 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 теплоэнергетических и теплотехнических системах                                    | ПК(У)-1.2В1                                                 | Владеет опытом использования знаний свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                  | ПК(У)-1.2У1                                                 | Умеет использовать знания свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования           |
|                 |                                                                                                                                          |                                   |                                                                                                                                                                  | ПК(У)-1.2З1                                                 | Знает свойства рабочих тел и теплоносителей                                                                                                              |

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теплообмен» относится к базовой части подготовки.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

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 теплообмена                  | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-1.2       |
| РД 2                                          | Знать, понимать и уметь пользоваться понятиями и закономерностями 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                 | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-1.2       |
| РД4                                           | Владеть методами экспериментальной оценки параметров теплообмена                                      | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-1.2       |
| РД5                                           | Владеть методами определение тепловых потоков применительно к основным теплотехническим приборам      | 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, РД2, РД3, РД4, РД5                      | Лекции                    | 8                 |
|                                                                                               |                                              | Практические занятия      | 10                |
|                                                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 32                |
| <b>Раздел 2. Основные положения конвективного теплообмена.</b>                                | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5                      | Лекции                    | 14                |
|                                                                                               |                                              | Практические занятия      | 12                |
|                                                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | 10                |
|                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 32                |
| <b>Раздел 3. Теплообмен излучением.</b>                                                       | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5                      | Лекции                    | 8                 |
|                                                                                               |                                              | Практические занятия      | 8                 |
|                                                                                               |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 40                |
| <b>Раздел 4. Теплопередача со сложным теплообменом.</b>                                       | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5                      | 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, Виктор Павлович Теплопередача : учебник для вузов / В. П. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел. — 5-е изд., стер.. — Москва: АРИС, 2014. — 417 с..
- Краснощеков, Евгений Александрович Задачник по теплопередаче : учебное пособие / Е. А. Краснощеков, А. С. Сукомел. — 4-е изд., перераб.. — Москва: Эколит, 2011. — 287 с.: ил
- Цветков, Федор Федотович Задачник по тепломассообмену : учебное пособие для вузов / Ф. Ф. Цветков, Р. В. Керимов, В. И. Величко. — 3-е изд., стер.. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2010. — 195 с.: ил..
- Цветков, Федор Федотович Тепломассообмен: 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.: ил..
- Борисов, Борис Владимирович. Практикум по технической термодинамике и тепломассообмену [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. В. Борисов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 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. — Системные требования: Adobe Reader.

#### Дополнительная литература:

1. Крейт Ф., Блэк У. Основы теплопередачи. – М.: Мир, 1983. – 512 с.
2. Практикум по теплопередаче /Под ред. А.П. Солодова. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 296 с.
3. Галин Н.М., Кириллов П.Л. Тепломассообмен (в ядерной энергетике). – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 376 с.
4. Тепло-и массообмен. Теплотехнический эксперимент: Справочник /Под ред.
5. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. – М.: Энергоиздат, 1982. – 512 с.
6. Теплотехника. Учебник для вузов /Луканин В.Н. и др. Под редакцией В.Н. Луканина. 4 изд. – М.: Высшая школа, 2003. – 671 с.
7. Коновалова Л.С., Загромов Ю.А. Теоретические основы теплотехники. Теплопередача: Учебн. пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2001. – 118 с.
8. . Коновалова Л.С., Загромов Ю.А. Теоретические основы теплотехники. Примеры и задачи. Учебн. пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2001. – 116 с.
9. Коновалова Л.С., Загромов Ю.А. Теоретические основы теплотехники. Примеры и задачи. Учебное пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2001 – 116 с.
10. Коновалова Л.С. Тепломассообмен. Методические указания и задачи для самостоятельной работы по разделу "Теплопроводность и теплопередача". – Томск: Изд. ТПУ, 1994 – 33 с.
11. Коновалова Л.С. Тепломассообмен. Методические указания и задачи для самостоятельной работы по разделам "Теплоотдача и теплопередача обретенных поверхностей. Стационарная теплопроводность тел с внутренними источниками тепла". – Томск: Изд. ТПУ, 1994 – 24 с.
12. Коновалова Л.С. Тепломассообмен. Методические указания и задачи для самостоятельной работы по разделу "Нестационарная теплопроводность". – Томск: Изд. ТПУ, 1994 – 29 с.
13. Коновалова Л.С. Тепломассообмен. Методические указания и задачи для самостоятельной работы по разделу "Расчет теплоотдачи и теплопередачи". – Томск: Изд. ТПУ, 1994 – 47 с.

#### 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://twf.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>

Используемое лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Office...