

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2016 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

| Тепломассообмен в энергетическом оборудовании                                                                                                   |                                                                     |         |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|------|
| Направление подготовки/<br>специальность<br>Образовательная программа<br>(направленность (профиль))<br>Специализация<br><br>Уровень образования | 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг |         |      |
|                                                                                                                                                 | Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг          |         |      |
|                                                                                                                                                 | Проектирование и эксплуатация атомных станций                       |         |      |
|                                                                                                                                                 | высшее образование - специалитет                                    |         |      |
| Курс                                                                                                                                            | 2,3                                                                 | семестр | 5, 6 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                                                                                  | 11                                                                  |         |      |
| Виды учебной деятельности                                                                                                                       | Временной ресурс                                                    |         |      |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                                                                            | Лекции                                                              |         | 32   |
|                                                                                                                                                 | Практические занятия                                                |         | 32   |
|                                                                                                                                                 | Лабораторные занятия                                                |         | 64   |
|                                                                                                                                                 | ВСЕГО                                                               |         | 128  |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                                       |                                                                     | 250     |      |
| ИТОГО, ч                                                                                                                                        |                                                                     | 378     |      |

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

## 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                                                                                                                                                  | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                           |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                |
| ПСК(У)-1.4      | способностью выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств | Р17                     | ПСК(У)-1.4.B1                                               | Владеет опытом анализа и расчета тепломассообменных процессов в основных системах АС        |
|                 |                                                                                                                                                                           |                         | ПСК(У)-1.4.Y1                                               | Умеет анализировать и рассчитывать тепломассообменные процессы в основных системах АС       |
|                 |                                                                                                                                                                           |                         | ПСК(У)-1.4.31                                               | Знает закономерности и методики расчета тепломассообменных процессов в основных системах АС |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                    | Компетенция |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                       |             |
| РД1                                           | Моделировать и рассчитывать тепломассообменные процессы и установки                                                                | ПСК(У)-1.4  |
| РД2                                           | Проводить экспериментальные исследования тепломассообменных процессов на физических установках                                     | ПСК(У)-1.4  |
| РД3                                           | Проводить конструкторские и поверочные расчеты теплообменников, правильно выбирать тепломассообменное оборудование атомных станций | ПСК(У)-1.4  |

## 3. 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. Стационарная теплопроводность</b> | РД1                                          | Лекции                    | 6                 |
|                                                         |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                         |                                              | Самостоятельная работа    | 32                |
| <b>Раздел 2. Нестационарная теплопроводность</b>        | РД2                                          | Лекции                    | 6                 |
|                                                         |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                         |                                              | Лабораторные занятия      | 10                |

|                                                                                           |     |                        |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|----|
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 52 |
| <b>Раздел 3. Введение в теорию конвективного теплообмена</b>                              | РД2 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                           |     | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                           |     | Лабораторные занятия   | 4  |
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 16 |
| <b>Раздел 4. Теория размерностей и теория подобия в задачах конвективного теплообмена</b> | РД2 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                           |     | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                           |     | Лабораторные занятия   | 4  |
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 16 |
| <b>Раздел 5. Конвективный теплообмен в однородной среде</b>                               | РД1 | Лекции                 | 4  |
|                                                                                           |     | Практические занятия   | 4  |
|                                                                                           |     | Лабораторные занятия   | 12 |
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 36 |
| <b>Раздел 6. Теплопередача</b>                                                            | РД2 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                           |     | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                           |     | Лабораторные занятия   | 4  |
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 12 |
| <b>Раздел 7. Теплообмен при фазовых превращениях</b>                                      | РД2 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                           |     | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                           |     | Лабораторные занятия   | 4  |
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 16 |
| <b>Раздел 8. Основные положения теплового расчета теплообменных аппаратов.</b>            | РД2 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                           |     | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                           |     | Лабораторные занятия   | 8  |
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 24 |
| <b>Раздел 9. Тепловое излучение</b>                                                       | РД2 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                           |     | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                           |     | Лабораторные занятия   | 6  |
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 20 |
| <b>Раздел 10. Понятие о сложном теплообмене</b>                                           | РД3 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                           |     | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                           |     | Лабораторные занятия   | 4  |
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 16 |
| <b>Раздел 11. Примеры расчета тепломассообмена в энергетическом оборудовании</b>          | РД3 | Лекции                 | 2  |
|                                                                                           |     | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                           |     | Лабораторные занятия   | -  |
|                                                                                           |     | Самостоятельная работа | 10 |

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

##### **4.1 Учебно-методическое обеспечение**

###### **Основная литература:**

1. Кудинов, А. А. Тепломассообмен: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 375 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011093-6. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/512522> (дата обращения: 03.12.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Брюханов, О. Н. Тепломассообмен: Учебник / О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2012. - 464 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004803-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/258657> (дата обращения: 03.12.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Теплообмен в ядерных энергетических установках: сборник задач : учебное пособие / В. В. Архипов, В. И. Деев, А. С. Корсун, Ю. Е. Похвалов. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 128 с. — ISBN 978-5-7262-1287-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75784> (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

1. Солонин, В. И. Теплогидравлические процессы в активных зонах водоохлаждаемых реакторах : учебное пособие / В. И. Солонин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52252> (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

## **4.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. ВНИИАМ — Всероссийский научно-исследовательский институт атомного энергетического машиностроения (ОАО «ВНИИАМ») – <http://www.vniiam.ru/>

2. ТВЭЛ, ОАО (производитель ядерного топлива, Москва) – <http://www.tvel.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. «TABL1», «TFS», «TFM» - для расчета свойств теплоносителей;
2. Демонстрационная тренажер-программа “ТЦН энергоблока БН-600”.
3. Программное обеспечение АСУ ПДС;
4. Microsoft Word 2010;
5. Document Foundation LibreOffice;
6. Cisco Webex Meetings\$;