

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Физика горения натурального топлива**

|                                                         |                                                                       |         |     |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 13.03.03 Энергетическое машиностроение                                |         |     |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Энергетическое машиностроение                                         |         |     |
| Специализация                                           | Эксплуатация и обслуживание оборудования<br>газокомпрессорных станций |         |     |
| Уровень образования                                     | высшее образование – бакалавриат                                      |         |     |
| Курс                                                    | 3                                                                     | семестр | 5   |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                     |         |     |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                                      |         |     |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                                                |         | 32  |
|                                                         | Практические занятия                                                  |         | –   |
|                                                         | Лабораторные занятия                                                  |         | 16  |
|                                                         | ВСЕГО                                                                 |         | 48  |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                                       |         | 60  |
| ИТОГО, ч                                                |                                                                       |         | 108 |

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

## 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                                                                                                                                                                |
| ОПК(У)-3        | Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках | Р7                      | ОПК(У)-3.В9                                                 | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования                                                                       |
|                 |                                                                                                                            |                         | ОПК(У)-3.У9                                                 | Умеет оценивать технологические параметры работы оборудования для сжигания натуральных топлив                                                                               |
|                 |                                                                                                                            |                         | ОПК(У)-3.39                                                 | Знает свойств натуральных топлив и продуктов их сгорания, а также углеводородных смесей и газовых конденсатов                                                               |
|                 |                                                                                                                            |                         | ОПК(У)-3.У10                                                | Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования                                                                                        |
|                 |                                                                                                                            |                         | ОПК(У)-3.310                                                | Знает основные технологии преобразования, транспортировки и использования энергии топлива; принцип действия и устройство нетрадиционных и возобновляемых источников энергии |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                               | Компетенция |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                  |             |
| РД1                                           | Понимать сущность и условия протекания физико-химических процессов в энергетическом оборудовании                                                                              | ОПК(У)-3    |
| РД2                                           | Использовать методы математического анализа физико-химических процессов, протекающих в топках котлов, камерах сгорания, в том числе с применением пакетов прикладных программ | ОПК(У)-3    |
| РД3                                           | Определять константы равновесия реакций, находить основные характеристики воспламенения и горения натурального топлива                                                        | ОПК(У)-3    |
| РД4                                           | Использовать основные законы естественнонаучных и математических дисциплин в инженерной деятельности                                                                          | ОПК(У)-3    |
| РД5                                           | Проводить расчеты констант равновесия, кинетических констант, коэффициентов диффузии                                                                                          | ОПК(У)-3    |
| РД6                                           | Проводить расчеты по определению характеристик воспламенения и горения натурального топлива, турбулентной струи и зоны смешения.                                              | ОПК(У)-3    |

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                              | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Химическое равновесие реакций горения | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | 8                 |
|                                                 |                                              | Практические занятия      | —                 |
|                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |
| Раздел 2. Кинетика реакций горения              | РД3                                          | Лекции                    | 6                 |

| Разделы дисциплины                                 | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
|                                                    | РД4                                          | Практические занятия      | –                 |
|                                                    | РД5                                          | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                    | РД6                                          | Самостоятельная работа    | 12                |
| Раздел 3. Диффузия и массообмен при горении        | РД1                                          | Лекции                    | 6                 |
|                                                    | РД3                                          | Практические занятия      | –                 |
|                                                    | РД4                                          | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                    | РД5                                          | Самостоятельная работа    | 12                |
|                                                    | РД6                                          |                           |                   |
| Раздел 4. Теория теплового самовоспламенения       | РД1                                          | Лекции                    | 6                 |
|                                                    | РД2                                          | Практические занятия      | –                 |
|                                                    | РД4                                          | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                    |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |
| Раздел 5. Аэродинамические основы процесса горения | РД1                                          | Лекции                    | 6                 |
|                                                    | РД5                                          | Практические занятия      | –                 |
|                                                    | РД6                                          | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                    |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |

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

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

1. Субботин А.Н. Основы теории горения натурального топлива [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Субботин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 1.6 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m069.pdf>.
2. Кукина П.П., Юшина В.В., Емельянова С.Г. Теория горения и взрыва: Учебное пособие Для академического бакалавриата / под ред. – 2-е изд., пер. и доп. – Электрон. дан.. – Москва: Юрайт, 2017. – 346 с. – Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/406743>.
3. Волков К.Н., Емельянов В.Н., Тетерина И.В., Яковчук М.С. Газовые течения в соплах энергоустановок [Электронный ресурс]. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 328 с. – Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Инженерно-технические науки. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/104967>.

##### Дополнительная литература

1. Шапоров М.Н. Теория горения и взрыва: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. – 92 с. – Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=76691](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76691).
2. Орловский С.Н. Теория горения и взрыва: практикум [Электронный ресурс]. – Красноярск: КрасГАУ, 2015. – 76 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/103823>.
3. Зиновьева О. М., Матрюков Б. С., Меркулова А. М., Смирнова Н. А. Теория горения и взрыва: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. – Москва: МИСИС, 2014. – 102 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/116821>.
4. Афанасьев В.В., Кидин Н.И. Диагностика и управление устойчивостью горения в камерах сгорания энергетических установок [Электронный ресурс]. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 176 с. – Схема доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2662](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2662).

5. Ведрученко В Р., Крайнов В.В. Топливо и основы теории горения: монография [Электронный ресурс]. – Омск: ОмГУПС, 2010. – 261 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/129137>.
6. Хзмалян Д.М. Теория топочных процессов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 352 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/33493>).

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

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

1. Электронная библиотека Томского политехнического университета (<http://catalog.lib.tpu.ru>).
2. Архив научных журналов «Neicon» (<http://archive.neicon.ru>);
3. Поисковая система Федерального института промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (<http://www1.fips.ru>);
4. Электронная библиотека института инженеров электротехники и электроники «IEEE» (<http://ieeexplore.ieee.org>).

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

1. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
2. PTC Mathcad 15 Academic Floating.