

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2018 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Газовые турбины и компрессоры электростанций**

Направление подготовки/ специальность	<b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Инженерия теплоэнергетики и теплотехники</b>		
Специализация	<b>Тепловые электрические станции</b>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>4,5</b>	семестр	<b>8,9</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>12 (3/3/6)</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		<b>26</b>
	Практические занятия		<b>24</b>
	Лабораторные занятия		<b>18</b>
	ВСЕГО		<b>68</b>
	Самостоятельная работа, ч		<b>364</b>
	ИТОГО, ч		<b>432</b>

Вид промежуточной аттестации	<b>Экз., зачет, ДЗ, КП</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>НОЦ И.Н. Бутакова</b>
------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------

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)-5	Способен проектировать объекты теплоэнергетики и тепломеханическое оборудование тепловых электростанций	И.ПК(У)-5.1	Применяет при конструировании знание закономерностей процессов, происходящих в паровых котлах, паровых и газовых турбинах, тепломеханическом оборудовании и ТЭС в целом	ПК(У)-5.1В1	Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках
				ПК(У)-5.1У1	Умеет использовать основные законы и уравнения процессов, происходящих в оборудовании ТЭС
				ПК(У)-5.131	Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании ТЭС и электростанции в целом
		И.ПК(У)-5.2	Выполняет технические расчеты элементов оборудования и ТЭС в целом	ПК(У)-5.2В1	Владеет опытом постановки задачи, проведения расчетов тепловых схем и оборудования ТЭС и анализа результатов
				ПК(У)-5.2У1	Умеет делать постановку задачи, рассчитывать тепловые схемы и элементы оборудования ТЭС и анализировать результаты
				ПК(У)-5.231	Знает принципы постановки задачи, методики и алгоритмы расчетов ТЭС и ее оборудования (паровых котлов, паровых и газовых турбин тепломеханического оборудования)
		И.ПК(У)-5.3	Принимает и обосновывает конкретные технические решения при разработке основного оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые и газовые турбины)	ПК(У)-5.3В1	Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые турбины) с учетом условий работы
				ПК(У)-5.3У1	Умеет обосновывать проектные решения при разработке оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые и газовые турбины) с учетом условий работы
				ПК(У)-5.331	Знает критерии выбора проектных решений при создании ТЭС и их оборудования с учетом условий работы
		И.ПК(У)-5.4	Учитывает влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения.	ПК(У)-5.4В1	Владеет опытом учета условий работы оборудования ТЭС при обосновании проектных решениях
				ПК(У)-5.4У1	Умеет объяснять влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения
				ПК(У)-5.431	Знает влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения
ПК(У)-2	Способен анализировать эффективность современных технологий преобразования энергии в энергетических установках	И.ПК(У)-2.1	Делает выводы об эффективности технологий преобразования энергии топлива в теплоэнергетических установках	ПК(У)-2.1В1	Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей теплоэнергетических установок и их оборудования
				ПК(У)-2.1У1	Умеет рассчитывать параметры и показатели теплоэнергетических установок и их оборудования
				ПК(У)-2.131	Знает основные технологии преобразования энергии топлива в электрическую энергию

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		
Код	Наименование	Индикатор достижения компетенции
РД1	Использовать глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания при постановке и решении задач анализа работы турбин тепловых и атомных электростанций	ПК(У)-5 ПК(У)-2
РД2	Разрабатывать математические модели процессов в турбинах и турбинных ступенях, обосновывать конструкторские решения элементов и узлов паровых турбин	ПК(У)-5 ПК(У)-2
РД3	Иметь первичные навыки проектирования паровой турбины, ее деталей и узлов	ПК(У)-5

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

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие сведения о турбине и турбинной установке	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Тепловой процесс турбинной ступени	РД1, РД2, РД3	Лекции	42
		Практические занятия	28
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	110
Раздел 3. Многоступенчатые паровые турбины	РД2	Лекции	12
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	38
Раздел 4. Работа турбин при переменных режимах	РД1, РД2	Лекции	10
		Практические занятия	7
		Лабораторные занятия	5
		Самостоятельная работа	36
Раздел 5. Турбины для комбинированного производства энергии	РД2, РД3	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Основы регулирования паровых турбин	РД2	Лекции	8
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30
Раздел 7. Конденсационные устройства паровых турбин	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30

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

#### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

1. Паровые и газовые турбины для электростанций. / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний; под ред. А.Г. Костюка. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016.  
Схема доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010259.html>.
2. Ляшков, Василий Игнатьевич. Тепловые двигатели и нагнетатели : учебное пособие / В. И. Ляшков. — Москва: Абрис, 2012. — 167 с.: ил.. — Библиогр.: с. 166.. — ISBN 978-5-4372-0008-7.  
URL:<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C225582>
3. Щегляев, Андрей Владимирович. Паровые турбины. Теория теплового процесса и конструкции турбин учебник: в 2 кн.: / А. В. Щегляев . – 7-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: АТП, Кн. 1 . – 2015. – 384 с.: ил.  
URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C311994>
4. Щегляев, Андрей Владимирович. Паровые турбины. Теория теплового процесса и конструкции турбин учебник: в 2 кн.: / А. В. Щегляев . – 7-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: АТП, Кн. 2 . – 2015. – 416 с.: ил.

URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C311997>

5. Атомные электростанции [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Антонова, А. В. Воробьёв; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд., перераб. и доп.. – 1 компьютерный файл (pdf; 3.9 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из сети НТБ ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2010/m43.pdf>

#### **Дополнительная литература**

1. Газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным приводом на магистральных газопроводах : учебное пособие / Б. П. Поршаков [и др.]; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газа). — Москва: Недра, 2010. — 246 с.: ил.. — Библиогр.: с. 244-245.. — ISBN 978-5-8365-0358-1.
2. Чумаков, Юрий Александрович. Теория и расчет транспортных газотурбинных двигателей : учебник / Ю. А. Чумаков. — Москва: Форум Инфра-М, 2012. — 448 с.: ил.. — Высшее образование. — Библиогр.: с. 441-442.. — ISBN 978-5-91134-673-7. — ISBN 978-5-16-006055-2.
3. Трухний, А.Д.. Парогазовые установки электростанций : учебник / Трухний А.Д.. — Москва: МЭИ, 2017. — 675 с.. — ISBN 978-5-383-01057-0. Схема доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010570.html>

#### *Журналы*

«Теплоэнергетика».  
«Газотурбинные технологии».  
«Электрические станции».  
«Энергохозяйство за рубежом»;  
«Известия вузов», серия: Энергетика;  
«Мировая энергетика»;  
«Энергобезопасность и энергосбережение»;  
«Теплоэнергетика» – реферативный журнал;  
International Journal of Heat and Mass Transfer;  
International Journal of Heat and Fluid Flow;  
International Journal of Thermal Sciences;  
Experimental Thermal and Fluid Science;  
Applied Energy;  
Energy and Buildings;  
Energy Conversion and Management;  
International Journal of Engineering Science;  
Energy;  
Applied Thermal Engineering;

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

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

1. Сайт специальности «Тепловые электрические станции»  
<http://www.03-ts.ru/>;
2. WebCT – Тепловые электрические станции  
<http://e-le.lcg.tpu.ru/webct/public/home.pl>;
3. Бесплатная электронная библиотека Ивановского государственного энергетического университета  
<http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka>;

4. Крупнейшая бесплатная электронная интернет библиотека для "технически умных" людей <http://www.tehlit.ru/>;
5. Электронная Энциклопедия Энергетики <http://twi.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm>;
6. Сайт кафедры ТЭС, Новосибирский государственный технический университет <http://tes.power.nstu.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. Презентации лекций в среде PowerPoint.
2. Компьютерные программы:
3. Программа исследования турбинной ступени;
4. программа определения термодинамических и теплофизических параметров воды и водяного пара;
5. «regress» – программа регрессионного анализа для обработки результатов эксперимента;
6. WaterSteamPro – программа теплофизических и термодинамических свойств рабочего тела;
7. «TABL1», «TFS», «TFM» – для расчета свойств теплоносителей.
8. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
9. Document Foundation LibreOffice;
10. Cisco Webex Meetings\$
11. Zoom Zoom.