

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике,**  
**теплотехнике и теплотехнологии**

: 13.04.01

: 1, : 2

		<b>2</b>
<b>1</b>	( )	2
<b>2</b>		72
<b>3</b>	, .	42
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	18
<b>6</b>	, .	0
<b>7</b>	, .	18
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	4
<b>10</b>	, .	30
<b>11</b>	( , , )	
<b>12</b>		

( ): 13.04.01

1499 21.11.2014 ., : 17.12.2014 .

: 1,

( ): 13.04.01

, 6 20.06.2017

, 9 21.06.2017

:

, . . . . . . . . . .

:

, . . . . . . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ПК.10 готовность к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов; в части следующих результатов обучения:</b>
2.
<b>Компетенция ФГОС: ПК.3 способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства; в части следующих результатов обучения:</b>
2.

## 2.

2.1

( , , , )	
-----------	--

<b>.10. 2</b>	
1. Основное оборудование и системы электростанций	;
2. Оборудование технологических систем	;
<b>.3. 2</b>	
3. Предлагать мероприятия по модернизации и совершенствованию техники.	;
<b>.10. 2</b>	
4. Знать регламентные документы по расчету технических показателей энергоблоков ТЭС.	;
<b>.3. 2</b>	
5. Уметь строить доказательную базу по модернизационным мероприятиям.	;

## 3.

3.1

: 2			
:			
1.	0	4	1, 2, 3
2.	0	4	1, 2, 3, 5
3.	0	4	1, 2, 3
4.	0	2	1, 2, 3, 5
5.	0	2	1, 2
:			
6.	0	2	4

: 2				
:				
1.		6	6	4
:				
2.	15506.	12	12	3, 5

4.

: 2				
1		1, 2, 3, 4, 5	20	4
<p>[ ]: - / . . . . . ; . . . . . , [2012]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174529">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174529</a>. -</p>				
2		1, 2, 4	4	0
<p>[ ]: - / . . . . . ; . . . . . , [2012]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174529">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174529</a>. -</p>				
3		1, 2, 3, 4, 5	6	0
<p>[ ]: - / . . . . . ; . . . . . , [2012]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174529">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174529</a>. -</p>				

5.

- , ( . 5.1).

	-
	;

6.

( ),

- 15-

ECTS.

. 6.1.

<b>: 2</b>	
<i>Лекция:</i>	
<i>Практические занятия:</i>	30
<i>РГЗ:</i>	50
<i>Зачет:</i>	20

6.2

<b>.10</b>	2.	+	+
<b>.3</b>	2.	+	+

1

## 7.

1. Шаров Ю. И. Теплоэнергетические установки ТЭС [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций для студентов специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов и производств (в топливно-энергетическом комплексе)" всех форм обучения / Ю. И. Шаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000114655](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114655). - Загл. с этикетки диска. - Рег. свидетельство №16530.
2. Шаров Ю. И. Теплоэнергетика [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Ю. И. Шаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000182685](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182685). - Загл. с этикетки диска.
3. Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Овчинников, А. А. Францева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000174529](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174529). - Загл. с экрана.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

## 8.

### 8.1

1. Шаров Ю. И. Электронный учебно-методический комплекс «Паровые турбины на тепловых электростанциях (ПТЭС-1)» [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. И. Шаров, П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000233920](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233920). - Загл. с экрана.

### 8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

## 9.

-

1	( Internet )	Internet

1		,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра тепловых электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФЭН  
к.э.н., доцент С.С. Чернов  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике,  
теплотехнике и теплотехнологии**

Образовательная программа: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская  
программа: Производство тепловой и электрической энергии

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.10/ОУ готовность к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	з2. знать особенности работы оборудования	ПТЭ и РДПР. Руководящие документы и правила. Система отпуска теплоты. Система регенерации. Оборудование. Система технического водоснабжения. Система эвакуации дымовых газов. Топливо и топливоподготовка.		Зачет, вопросы 1-15
ПК.3/ПТ способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	у3. уметь разрабатывать технологии повышающие эффективность ТЭС	Работа с макетом 15506. Система отпуска теплоты. Система регенерации. Оборудование. Система эвакуации дымовых газов. Топливо и топливоподготовка.	Вопросы по частям РГЗ.	

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.10/ОУ, ПК.3/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.10/ОУ, ПК.3/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые

виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра тепловых электрических станций

## Паспорт зачета

по дисциплине «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии», 2 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется из одного вопроса.

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФЭН

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»

---

1. Методика оценки ТЭП ТЭС, макет 15506.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *\_0-5\_\_ баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *\_5-10\_\_ баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику

процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 10-15\_\_\_ баллов.

- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет \_15-20\_\_\_ баллов.

### 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее \_10\_\_ баллов (из \_20\_\_ возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

#### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»

1. Методика оценки ТЭП ТЭС, макет 15506.
2. Методика оценки ТЭП ТЭС, форма 3-тех.
3. Пусковые режимы энергоблоков ТЭС.
4. Пусковые режимы неблочных ТЭЦ.
5. Работа угольного котла на пониженных нагрузках.
6. Работа газового котла на переменном режиме.
7. Энергетические диаграммы котлов.
8. Характеристики относительных приростов энергоблоков ТЭС.
9. Режимная карта паровой турбины.
10. Классификация режимов турбин.
11. Диаграммы режимов турбин.
12. Пусковая схема энергоблоков ТЭС.
13. Пусковая схема неблочной ТЭС.
14. Управление энергоблоком в аварийной ситуации.
15. ТЭП ТЭС.

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии», 2 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты выполняют индивидуально на заданную тему.

Тема формируется на основе решения актуальных задач в области теплоэнергетики.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10-20 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 20-30 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 30-40 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Тема формируется на основе решения актуальных задач в области теплоэнергетики. Например:

1. Методика оценки ТЭП ТЭС, макет 15506.
2. Методика оценки ТЭП ТЭС, форма 3-тех.
3. Пусковые режимы энергоблоков ТЭС.
4. Пусковые режимы неблочных ТЭЦ.
5. Работа угольного котла на пониженных нагрузках.
6. Работа газового котла на переменном режиме.
7. Энергетические диаграммы котлов.
8. Характеристики относительных приростов энергоблоков ТЭС.
9. Режимная карта паровой турбины.
10. Классификация режимов турбин.
11. Диаграммы режимов турбин.
12. Пусковая схема энергоблоков ТЭС.

13. Пусковая схема неблочной ТЭС.
14. Управление энергоблоком в аварийной ситуации.
15. ТЭП ТЭС.

Части РГЗ формируются студентом самостоятельно.

**5. Пример задания.**

Для выполнения задания по теме «Методика оценки ТЭП ТЭС, макет 15506.» студенту выдают в виде исходных данных, тип станции, мощность блока, вид топлива, режим работы, температура окружающей среды.