

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Топливо и горение**

: 13.04.01

: 1, : 2

		2
1	()	5
2		180
3	, .	84
4	, .	0
5	, .	36
6	, .	36
7	, .	36
8	, .	2
9	, .	10
10	, .	96
11	(, ,)	.
12		

(): 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

Компетенция ФГОС: ПК.4 готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов; *в части следующих результатов обучения:*

1.

Компетенция НГТУ: ПК.12.В/РПИПК способность к проведению технико-экономического и стоимостного анализа эффективности проектов, с использованием прикладного программного обеспечения и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического оборудования; *в части следующих результатов обучения:*

1.

2.

4.

2.

2.1

--	--

.4. 1	
1.о топочных процессах	;
	;
2.основные виды топлива и их свойства	;
	;
.12. / . 1	
3.особенности различных способов сжигания топлива	;
	;
.12. / . 2	
4.влияние вида топки и ее характеристик на топочный процесс	;
	;
.12. / . 4	
5.численно рассчитывать параметры сред при сжигании топлив	;
	;

3.

3.1

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

2.	2	6	1, 2, 3, 4, 5	
3.	2	6	1, 2, 3, 4, 5	
:				
4.	2	6	1, 2, 3, 4, 5	
5.	-	6	8	2, 3, 4, 5
6.		6	6	2, 3, 4, 5

3.2

		,	.		
: 2					
:					
1.	2	4	1, 2, 4		
2.	2	4	1, 2, 3, 4		
3.	2	4	1, 2, 3, 4, 5		
4.	()	2	6	1, 2, 3, 4, 5	
:					
5.	2	6	1, 2, 3		
6.	2	4	2, 3, 4, 5		
7.	4	8	1, 2, 3, 4, 5		

4.

: 2					
1		1, 2, 3, 4, 5	8		2
:	: . . . [] : - . . . , [2012]. - / . . . ; . . . - . . . , [2012]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174518 . - . . .				
2		1, 2, 3, 4	20		6

: []: - , [2012]. - / ; - - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174518. -				
3		1, 2, 3, 4	40	0
: []: - , [2012]. - / ; - - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174518. -				
4		1, 2, 3, 4, 5	28	2
: []: - , [2012]. - / ; - - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174518. -				

5.

- , (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail; ;
	e-mail;

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 2	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	
<i>Лабораторная:</i>	30
<i>Практические занятия:</i>	20
<i>Контрольные работы:</i>	10
<i>РГЗ:</i>	20
<i>Зачет:</i>	20

6.2

6.2

.4	1.	+	+	+
	.12. / 1.	+	+	+
	.12. / 2.	+		+

	.12. / 4.		+		+
--	-----------	--	---	--	---

1

7.

1. Овчинников Ю. В. Технология получения и исследования тонкодисперсных водоугольных суспензий : [монография] / Ю. В. Овчинников, Е. Е. Бойко. - Новосибирск, 2017. - 306, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233997. - Доп. тит. л. и огл. англ.

2. Варнатц Ю. Горение. Физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ / Ю. Варнатц, У. Масс, Р. Диббл ; пер. с англ. Г. Л. Агафонова ; под ред. П. А. Власова. - М., 2006. - 351 с. : ил.

1. Виленский Т. В. Динамика горения пылевидного топлива : (исследования на электронных вычислительных машинах) / Т. В. Виленский, Д. М. Хзмалян. - М., 1978. - 245, [1] с. : ил., табл., схемы

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. Щинников П. А. Физика горения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников, Ю. В. Овчинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174518. - Загл. с экрана.

8.2

9.

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

Топливо и горение

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 **Топливо и горение** 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.12.В/РПИПК способность к проведению технико-экономического и стоимостного анализа эффективности проектов, с использованием прикладного программного обеспечения и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического оборудования	з1. знать способы сжигания топлив	Использование цепных реакций горения и расчет мощности инициирующих тепло плазмотронов Методика случайного поиска с применением граничной функции Основы горения капли тонкодисперсного водоугольного топлива в потоке воздуха Плазмотермическая система воспламенения ВУТ в циклонном предтопке Проблемы сжигания ВУТ и предложения по их решению Расчет горения ВУТ (ТД ВУС) в ЦП+КА Решение задачи топочного процесса с использованием предлагаемой методики Согласование балансов - метод корректирования погрешности Состав ТД ВУС и способ ее приготовления Топочный процесс в КА его диагностика и определение показателей эффективности процесса	Контрольная работа, РГЗ, раздел 1	Зачет, вопросы 1-6
ПК.12.В/РПИПК	з2. знать виды топок и их характеристики	Использование цепных реакций горения и расчет мощности инициирующих тепло плазмотронов Методика случайного поиска с применением граничной функции Образование факела распыленного ВУТ в пространстве ЦП Основы горения угольной частицы в потоке воздуха Плазмотермическая система воспламенения ВУТ в циклонном предтопке Погрешности при определении характеристик процесса Проблемы сжигания ВУТ и предложения по их решению Расчет горения ВУТ (ТД ВУС) в ЦП+КА Решение задачи топочного процесса с использованием предлагаемой методики Топочный процесс в КА его диагностика и определение показателей	Контрольная работа	Зачет, вопросы 3-8

		эффективности процесса		
ПК.12.В/РПИПК	у4. уметь рассчитывать процесс горения и сжигания топлив	Использование цепных реакций горения и расчет мощности инициирующих тепло плазмотронов Методика случайного поиска с применением граничной функции Образование факела распыленного ВУТ в пространстве ЦП Погрешности при определении характеристик процесса Проблемы сжигания ВУТ и предложения по их решению Расчет горения ВУТ (ТД ВУС) в ЦП+КА Решение задачи топочного процесса с использованием предлагаемой методики Согласование балансов - метод корректирования погрешности	Контрольная работа	Зачет, вопросы 1-10
ПК.4/ПТ готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов	у1. уметь устанавливать связь между видом топлива и топочным процессом	Использование цепных реакций горения и расчет мощности инициирующих тепло плазмотронов Методика случайного поиска с применением граничной функции Образование факела распыленного ВУТ в пространстве ЦП Основы горения капли тонкодисперсного водоугольного топлива в потоке воздуха Основы горения угольной частицы в потоке воздуха Плазмотермическая система воспламенения ВУТ в циклонном предтопке Погрешности при определении характеристик процесса Проблемы сжигания ВУТ и предложения по их решению Расчет горения ВУТ (ТД ВУС) в ЦП+КА Решение задачи топочного процесса с использованием предлагаемой методики Согласование балансов - метод корректирования погрешности Состав ТД ВУС и способ ее приготовления Топочный процесс в КА его диагностика и определение показателей эффективности процесса	Контрольная работа, РГЗ, раздел 1	Зачет, вопросы 3-10

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.12.В/РПИПК, ПК.4/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 являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.12.В/РПИПК, ПК.4/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.

Паспорт зачета

по дисциплине «Топливо и горение», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: вопрос выбирается из списка вопросов (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Топливо и горение»

1. Проблемы сжигания ВУТ и предложения по их решению.

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 *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 не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *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 *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 *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 «Топливо и горение»

1. Основы горения угольной частицы в потоке воздуха;
2. Основы горения капли тонкодисперсного водоугольного топлива в потоке воздуха;
3. Проблемы сжигания ВУТ и предложения по их решению;
4. Плазмотермическая система воспламенения ВУТ в циклонном предтопке;
5. Использование цепных реакций горения и расчет мощности инициирующих тепло плазмотронов;
6. Состав ТД ВУС и способ ее приготовления;
7. Топочный процесс в КА, его диагностика и определение показателей эффективности процесса;
8. Согласование балансов – метод корректирования погрешности;
9. Методика случайного поиска с применением граничной функции;
10. Образование факела распыленного ВУТ в пространстве ЦП.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Топливо и горение», 2 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме «Согласование балансов – метод корректирования погрешности», включает 1 задание. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если расчет выполнен неверно. Оценка составляет **2** балла.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если расчет выполнен с грубыми ошибками. Оценка составляет **4** балла.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если расчет выполнен с незначительными ошибками. Оценка составляет **7** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если расчет выполнен без ошибок. Оценка составляет **10** баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Пример варианта контрольной работы

Уточнить параметры топочного процесса с заданными исходными данными, используя согласование материальных и энергетических балансовых уравнений.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Топливо и горение», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать параметры топочного процесса в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ процесса горения, выбрать методику определения параметров топочного процесса и обосновать выбор, рассчитать основные параметры процесса.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ процесса горения, выбор методики не корректен и не обоснован, параметры топочного процесса рассчитаны с ошибками, оценка составляет 4 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ процесса горения выполнен недостаточно глубоко, выбор методики не обоснован, расчет параметров топочного процесса выполнен с существенными ошибками, оценка составляет 8 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ процесса горения выполнен в полном объеме, методика выбрана верно, но недостаточно обоснована, расчет параметров топочного процесса произведен с незначительными ошибками, оценка составляет 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ процесса горения выполнен в полном объеме, методика выбрана верно и обоснована в полном объеме, расчет произведен без ошибок и с достаточной точностью, оценка составляет 20 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)

- Расчет топочного процесса с использованием метода согласования балансов;
- Расчет топочного процесса тонкодисперсного водоугольного топлива с использованием метода согласования балансов;
- Расчет параметров топочного процесса с применением методики случайного поиска и граничной функции.