

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Рабочие процессы и основы расчета энергетических установок и
транспортно-технологического оборудования

: 23.03.03

: 3, : 5

		5
1	()	2
2		72
3	, .	62
4	, .	36
5	, .	0
6	, .	18
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	6
10	, .	10
11	(, ,)	
12		

(): 23.03.03

-

1470 14.12.2015 ., : 18.01.2016 .

: 1,

(): 23.03.03

-

, 17 - 4 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.12 владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	
Компетенция ФГОС: ПК.22 готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
7.	
8.	
Компетенция ФГОС: ПК.38 способность организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	
2.	
Компетенция ФГОС: ПК.40 способность определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
9.	
Компетенция ФГОС: ПК.41 способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
6.	(), , , , ,
Компетенция ФГОС: ПК.43 способность к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
6.	
7.	

2.

2.1

--	--

.12. 1	
1.знать основы энергосбережения	;
.22. 8	
2.процессах, протекающих в тепловых двигателях о современных методах расчета тепловых двигателей основах математического моделирования коммерческих расчетных пакетов для моделирования тепловых и гидродинамических процессов в ДВС	;

.22. 7	
3.знать эффективные показатели рабочих процессов силовых агрегатов ТИТТМО отрасли, оценочные показатели эффективности работы используемых в отрасли силовых агрегатов и трансмиссий	;
.38. 1	
4.знать принципы работы, технические характеристики и основные конструктивные решения силовых агрегатов ТИТТМО отрасли, принципиальные компоновочные схемы	;
.38. 2	
5.виды тепловых двигателей и топлив, применяемых в тепловых двигателях основные законы термодинамики о рабочих циклах тепловых двигателей о циклах Отто, Дизеля, Тринклера о способах математического анализа эффективности теплового двигателя основные формулы, применяемые для расчета теплообмена в камере сгорания ДВС	;
.40. 9	
6.выполнить тепловой расчет карбюраторного ДВС выполнить тепловой расчетдизельного ДВС определить термический и механический КПД реального ДВС проводить расчет влияния наддува на характеристики реального теплового цикла ДВС	;
.41. 6 (), ,	
7.выполнения расчётов тепловых процессов в карбюраторном и дизельном реальном ДВС обрабатывать и представлять результаты расчетов производить расчет современных тепловых двигателей самостоятельно находить требуемую литературу, планировать процесс решения различных инженерных задач построение изображений технических изделий, оформление чертежей и спецификаций использовать универсальные СИ	;
.43. 6	
8.знать основы химмотологии	;
.43. 7	
9.знать топлива и основы горения	;

3.

3.1

	,	.		
: 5				
:				
1.	0	2	1, 2	

2.	:	0	4	2	
3.		0	2	2	
:					
4.		0	6	5	
:					
5.	.	0	6	5	
6.		0	2	5	
7.		0	2	6	
8.		0	2	6	
9.	,	0	2	6,7	
:					
10.		0	8	7	

3.2

	,	.		
: 5				
:				

<p> http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222465. - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222476. - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222461. - </p>			
4		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	2
<p> 2 : 3 " 230100 - "], - , 2012. - 24, [3] . : . , .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167548 [, [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222465. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222476. - () [] : , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222461. - </p>			

5.

5.1

	-
	e-mail; ;
	e-mail; ;
	e-mail; ;
	; ;

6.

(), - 15- ECTS.
 . 6.1.

6.1

: 5		

<i>Лабораторная:</i>	10	40
[]:		
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222476 .		
<i>РГЗ:</i>	30	40
[]:		
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222476 .		
<i>Зачет:</i>	10	20
[]:		
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222461 .		

6.2

6.2

.12	1.		+
.22	7.	+	
	8.		+
.38	1.	+	
	2.	+	+
.40	9.	+	+
.41	6.	+	+
.43	6.	+	
	7.	+	

1

7.

1. Колчин А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей : [учебное пособие для вузов] / А. И. Колчин, В. П. Демидов. - М., 2008. - 495, [1] с. : ил.
2. Клещин Э. В. Рабочие процессы, конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие / Э. В. Клещин, В. П. Гилета ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 254, [1] с. : ил., табл. схемы. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/kleshin.pdf>. - В кн. соавт. ошибочно: Гилета Владимир [т. е. Виктор] Павлович.
3. Клещин Э. В. Теплотехника. Ч. 1 : учебное пособие / Э. В. Клещин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 58, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_Kleshin.rar

4. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн.. Кн. 1 : [учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования"] / [В. Н. Луканин и др.] ; под ред. В. Н. Луканина и М. Г. Шатрова. - М., 2007. - 479 с. : ил., табл.

1. Рэндалл М. Дизельные двигатели : руководство по обслуживанию, диагностике и ремонту дизельных двигателей автомобилей / М. Рэндалл. – СПб. : Алфамер Паблишинг, 2006. – 161 с. : ил.
2. Кавтарадзе Р. З. Локальный теплообмен в поршневых двигателях : учеб. пособие для вузов по направлению «Энергомашиностроение» / Р. З. Кавтарадзе. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 591 с. : ил.
3. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн.. Кн. 2 : Учеб. для вузов по направлению "Наземные транспортные системы" и специальности "Автомобиле- и тракторостроение", "Машины инженерного вооружения" / В. Н. Луканин, И. В. Алексеев, М. Г. Шатров и др. ; Под ред. В. Н. Луканина. - М., 1995. - 256 с. : ил.

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. Рабочие процессы, конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания : методические указания к лабораторным работам для 3 курса МТФ специальности 230100 - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Э. В. Клецин]. - Новосибирск, 2012. - 24, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167548
2. Гилета В. П. Кривошипно-шатунный механизм ДВС [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Гилета ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222465. - Загл. с экрана.
3. Гилета В. П. Система охлаждения двигателей внутреннего сгорания (ДВС) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Гилета ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222461. - Загл. с экрана.
4. Гилета В. П. Газораспределительный механизм ДВС [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Гилета ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222476. - Загл. с экрана.
5. Теплотехника : методические указания к выполнению расчетно-графического задания "Расчет теплообменной поверхности автомобильного радиатора" по дисциплине "Теплотехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Э. В. Клецин]. - Новосибирск, 2008. - 20, [3] с.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3557.rar>

8.2

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. -

1	(- , ,)	

1	(Internet)	

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

Кафедра технической теплофизики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочие процессы и основы расчета энергетических установок и транспортно-технологического оборудования

Образовательная программа: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Автомобильный сервис и фирменное обслуживание

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Рабочие процессы и основы расчета энергетических установок и транспортно-технологического оборудования 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/ПТ владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	з1. знать основы энергосбережения	Введение в курс		Зачет, вопросы 1...25
ПК.22/ЭИ готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства	з7. знать эффективные показатели рабочих процессов силовых агрегатов ТнТТМО отрасли, оценочные показатели эффективности работы используемых в отрасли силовых агрегатов и трансмиссий	Основные показатели эффективности циклов тепловых двигателей	РГЗ , разделы 2...5	Зачет, вопросы 1...25

ПК.22/ЭИ	38. знать характеристики функциональных узлов и элементов	Введение в курс Подход Вошни в исследовании теплообмена в ДВС Эволюция учения о теплообмене в камере сгорания ДВС: от Нуссельта до наших дней		Зачет, вопросы 1...25
ПК.38/СЭ способность организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования	31. знать принципы работы, технические характеристики и основные конструктивные решения силовых агрегатов ТиТТМО отрасли, принципиальные компоновочные схемы	Основные показатели эффективности циклов тепловых двигателей	РГЗ , разделы 2...5	Зачет, вопросы 1...25
ПК.38/СЭ	32. знать рабочие процессы агрегатов и систем, основные показатели эксплуатационных свойств ТиТТМО отрасли	Двигатели внутреннего сгорания. Классификация Основные показатели эффективности циклов тепловых двигателей Цикл Отто Цикл Стирлинга, Теоретические циклы двигателей с наддувом	РГЗ , разделы 2...5	Зачет, вопросы 1...25
ПК.40/СЭ способность определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	39. знать влияние качества ЭМ на надежность работы силовых агрегатов ТиТТМО отрасли	Цикл Дизеля Цикл Стирлинга, Теоретические циклы двигателей с наддувом Цикл Тринклера	РГЗ , разделы 2...5	Зачет, вопросы 1...25
ПК.41/СЭ способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	36. знать эксплуатационные материалы (ЭМ), используемые в отрасли, их номенклатуру, ассортимент, назначение и основные показатели	Локальный нестационарный теплообмен в ДВС Цикл Стирлинга, Теоретические циклы двигателей с наддувом	РГЗ , разделы 2...5	Зачет, вопросы 1...25
ПК.43/СЭ способность к проведению инструментального и визуального	36. знать основы химмотологии	Локальный нестационарный теплообмен в ДВС	РГЗ , разделы 2...5	Зачет, вопросы 1...25

контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования				
ПК.43/СЭ	з7. знать топлива и основы горения	Локальный нестационарный теплообмен в ДВС		Зачет, вопросы 1...25

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.12/ПТ, ПК.22/ЭИ, ПК.38/СЭ, ПК.40/СЭ, ПК.41/СЭ, ПК.43/СЭ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

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/ПТ, ПК.22/ЭИ, ПК.38/СЭ, ПК.40/СЭ, ПК.41/СЭ, ПК.43/СЭ, 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 «Рабочие процессы и основы расчета энергетических установок и транспортно-технологического оборудования», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12, второй вопрос из диапазона вопросов 13-25 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать аспиранту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Рабочие процессы и основы расчета энергетических установок и транспортно-технологического оборудования»

1. Вопрос 1. Три основных условия совершенного сгорания Дизеля
2. Вопрос 2. Классификация ДВС

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет 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...9 баллов*.
- Ответ на билет 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 *10...12 баллов*.
- Ответ на билет 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 *13...16 баллов*.

• Ответ на билет 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 *17...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 «Рабочие процессы и основы расчета энергетических установок и транспортно-технологического оборудования»

1. Три основных условия совершенного сгорания Дизеля
2. Физический смысл альфа-формулы Нуссельта, Брилинга, Эйхельберга
3. Суть формулы Вошни
4. Особенности вывода Суть формулы Вошни
5. Формулы Хохенберга и Цапфа
6. Термический КПД теплового двигателя
7. Эффективность реального необратимого цикла характеризуется внутренним КПД цикла
8. Внутренний относительный КПД
9. Эффективный КПД теплового двигателя
10. Основные допущения при исследовании обратимых циклов
11. Термодинамические методы анализа обратимых циклов
12. Эффективный КПД теплового двигателя, полученный на основе применения методов термодинамического анализа реальных циклов
13. Классификация ДВС
14. Циклы ДВС (суть циклов Отто, Дизеля и Тринклера)
15. Цикл Отто ($V=\text{const}$). Графики
16. КПД цикла Отто
17. Цикл Дизеля ($P=\text{const}$). Графики
18. КПД цикла Дизеля
19. Цикл со смешанным процессом сгорания (цикл Тринклера). Графики
20. КПД цикла Тринклера
21. Цикл Стирлинга
22. КПД цикла Стирлинга
23. Теоретические циклы двигателей с наддувом
24. КПД цикла двигателя с наддувом
25. Процесс распыливание топлива в камере сгорания карбюраторного двигателя

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Рабочие процессы и основы расчета энергетических установок и транспортно-технологического оборудования», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны выполнить поисковую работу по выбранной теме.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны провести анализ литературы, описать особенности научной работы, написать отчет о проделанной работе, сделать доклад или оформить публикацию.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Основная часть: решение поставленных задач. Решение каждой задачи включает в себя короткий литературный обзор по заданной теме и выполнение индивидуального задания. Ответы должны быть логически верно построены и могут содержать рисунки, графики, формулы.
4. Заключение
5. Список литературы

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ литературы, не описаны особенности научной работы, нет отчета о проделанной работе, не доклада или публикацию. оценка составляет 0...19 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: отсутствует анализ литературы, плохо описаны особенности научной работы, нет отчета о проделанной работе, не доклада или публикацию, оценка составляет 20...27 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ литературы выполнен в полном объеме, описаны особенности научной работы, есть отчет о проделанной работе, не доклада или публикацию, оценка составляет 28 ...33 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ литературы выполнен в полном объеме, описаны особенности научной работы, есть отчет о проделанной работе, есть доклад или публикация, оценка составляет 34...40 баллов.

Шкала оценки

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

3. Примерный перечень тем РГЗ

Расчет элементов энергетических установок

Расчет элементов транспортно-технологического оборудования