

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проблемы энергосбережения в электротехнических системах**

: 13.04.02

: 1, : 1

		<b>1</b>
<b>1</b>	( )	2
<b>2</b>		72
<b>3</b>	, .	58
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	36
<b>6</b>	, .	0
<b>7</b>	, .	0
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	2
<b>10</b>	, .	14
<b>11</b>	( , , )	
<b>12</b>		

( ): 13.04.02

1500 21.11.2014 ., : 11.12.2014 .

: 1, ,

( ): 13.04.02

, 5 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . .

:

, . . . . .

:

. . . . .

# 1.

1.1

**Компетенция ФГОС: ПК.1** способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; *в части следующих результатов обучения:*

4.

**Компетенция ФГОС: ПК.2** способность самостоятельно выполнять исследования; *в части следующих результатов обучения:*

4.

# 2.

2.1

--	--

**.1. 4** - , ,

1. Основные принципы и методы ресурсо- и энергосбережения, методы расчета экономической эффективности капиталовложений, области применения и особенности этих методов ;

**.2. 4**

2. Самостоятельно и целенаправленно выбрать метод энергооптимизации электротехнической системы ; ;

# 3.

3.1

: 1				
:				
1.	0	3	1	
2.	0	3	1	-
3.	0	3	1	
:				
-				

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

3.2

	.	,			
:1					
:					
1.	.	0	18	2	,
:					
2.	.	0	18	2	,

4.

<b>: 1</b>				
1		1	7	1
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163555. - [2012]. -</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157214. - [2011]. -</p>				
2		1, 2	7	1
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163555. - [2012]. -</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157214. - [2011]. -</p>				

5.

( . 5.1).

5.1

	e-mail
	e-mail

6.

( ), - 15- ECTS. . 6.1.

6.1

<b>: 1</b>		
<i>Практические занятия:</i>	40	80
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157214. - [2011]. -</p>		
<i>Зачет:</i>	10	20

.1	4.		+
.2	4.		+

## 7.

1. Стрельников Н. А. Энергосбережение : [учебник] / Н. А. Стрельников. - Новосибирск, 2014. - 175 с. : ил., табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000203926](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203926)
  2. Крутский Ю. Л. Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. Л. Крутский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000163555](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163555). - Загл. с экрана.
  3. Бирюков В. В. Энергосбережение на электрическом транспорте : монография / В. В. Бирюков ; Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск, 2009. - 243 с. : ил., табл. - 40-летию каф. "Электрический транспорт" Новосиб. гос. техн. ун-та посвящается.
  4. Ильинский Н. Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : [учебное пособие по направлению подготовки дипломированных специалистов 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. - М., 2008. - 201, [1] с. : ил., табл.
  5. Электромеханические и тепловые режимы асинхронных двигателей в системах частотного управления : учебное пособие / Р. Т. Шрейнер [и др.] ; под ред. Р. Т. Шрейнера ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Урал. отд-ние Рос. Акад. образования. - Екатеринбург, 2008. - 360 с., [2] л. цв. портр. : ил., табл.
1. Панкратов В. В. Энергооптимальное векторное управление асинхронными электроприводами : учебное пособие / В. В. Панкратов, Е. А. Зима ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 118, [1] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000046885](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000046885)
  2. Лисиенко В. Г. Хрестоматия энергосбережения. В 2 кн.. Кн. 1 : справочник / В. Г. Лисиенко, Я. М. Щелоков, М. Г. Ладыгичев ; под ред. В. Г. Лисиенко. - М., 2005. - 688 с. : ил., табл.
  3. Лисиенко В. Г. Хрестоматия энергосбережения. В 2 кн.. Кн. 2 : справочник / В. Г. Лисиенко, Я. М. Щелоков, М. Г. Ладыгичев ; под ред. В. Г. Лисиенко. - М., 2005. - 760 с. : ил., табл.
  4. Браславский И. Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод : учебное пособие для вузов / И. Я. Браславский, З. Ш. Ишматов, В. Н. Поляков ; под ред. И. Я. Браславского. - М., 2004. - 248, [1] 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. Лыкин А. В. Энергосбережение и энергоаудит на предприятиях энергетики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000157214](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157214). - Загл. с экрана.

### 8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 MathCAD
- 3 Matlab Simulink

## 9.

-

1	(            -            ,            ,            )	

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

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФМА  
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Проблемы энергосбережения в электротехнических системах**

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская  
программа: Мехатронные и автоматизированные комплексы и системы

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Проблемы энергосбережения в электротехнических системах 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.1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	з4. знать основные принципы и методы ресурсо- и энергосбережения, методы расчета экономической эффективности капиталовложений, области применения и особенности этих методов	Введение в энергосбережение. Модернизация электрооборудования в целях энергосбережения в электротехнических системах. Современные подходы к энергосбережению в электротехнических системах. Энергосбережение в автомобильном транспорте. Энергосбережение в пассажирском транспорте. Энергосбережение в системе ЖКХ и в промышленности.		Зачет, вопросы 1-10
ПК.2 способность самостоятельно выполнять исследования	у4. уметь самостоятельно и целенаправленно выбрать метод энергооптимизации электротехнической системы	Энергосбережение в автомобильном транспорте. Энергосбережение в пассажирском транспорте. Энергосбережение в системе ЖКХ и в промышленности.		Зачет, вопросы 11-18

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1, ПК.2.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. В каждом билете представлен один вопрос, на который студент должен дать развернутый ответ. Время подготовки к ответам на вопрос билета составляет не более 0,5 часа. В ходе ответа студента, экзаменатор имеет право задавать дополнительные уточняющие вопросы в рамках тематик вопросов билета.

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

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.1, ПК.2, 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 «Проблемы энергосбережения в электротехнических системах», 1 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет включает в себя один вопрос из общего списка (список вопросов приведен ниже). В ходе зачёта преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФМА

#### Билет № 4

к зачету по дисциплине «Проблемы энергосбережения в электротехнических системах»

---

1. Привести и дать пояснения основным подходам к ресурсо- и энергосбережению в электротехнических системах.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭАПУ

(подпись)

профессор, Аносов В.Н.

(должность, ФИО)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(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 не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 10-14 баллов.
- Ответ на билет для зачета 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 15-17 баллов.

- Ответ на билет для зачета 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 18-20 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 «Проблемы энергосбережения в электротехнических системах»**

1. Привести основные понятия и определения энергосбережения.
2. Привести основные технические показатели степени энергосбережения.
3. Привести основные экономические показатели степени энергосбережения. Экономическая эффективность капиталовложений, срок окупаемости
4. Привести и дать пояснения основным подходам к ресурсо и энергосбережению в электротехнических системах.
5. Необходимость модернизации электрооборудования в целях энергосбережения.
6. Конструктивные особенности специальных типов электрических машин. Вопросы их проектирования.
7. Привести и дать пояснения основным подходам к ресурсо- и энергосбережению в системе ЖКХ.
8. Групповой частотно-регулируемый электропривод насосных и вентиляционных агрегатов, как пример энергосберегающей электротехнической системы.
9. Привести и дать пояснения основным подходам к ресурсо- и энергосбережению в промышленности.
10. Привести и дать пояснения основным подходам к ресурсо- и энергосбережению в автомобильном транспорте.
11. Перспективы развития гибридного автомобильного транспорта.
12. Перспективы развития электрического автомобильного транспорта.
13. Перспективы применения накопителей энергии в автомобильном транспорте.
14. Привести и дать пояснения основным подходам к ресурсо- и энергосбережению в пассажирском транспорте.
15. Перспективы развития гибридного пассажирского транспорта.
16. Перспективы развития электрического пассажирского транспорта.
17. Перспективы применения накопителей энергии в пассажирском транспорте.
18. Подходы к совершенствованию выпрямительных агрегатов тяговых сетей постоянного тока, как способ повышения энергосбережения в пассажирском транспорте.