

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Электротехника и электрооборудование транспортных средств**

: 23.03.03

: 2, : 4

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

( ): 23.03.03

-

1470 14.12.2015 ., : 18.01.2016 .

: 1,

( ): 23.03.03

-

, 5 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

, . . . . .

:

, . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ПК.34</b>	
владение знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
2.	
3.	

# 2.

2.1

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

<b>.34. 2</b>	
1.Машины постоянного тока	; ;
<b>.34. 3</b>	
2.Асинхронные и синхронные машины	; ;

# 3.

3.1

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

2.	1	8	1,2	( , ) . . . . ( ). . .
:				
3.	0,5	3	1,2	. . . .
4.	0	1	1,2	. .
5.	0,5	4	1,2	. . . .

3.2

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

2.	0,5	8	1, 2	
3.	0,5	4	1, 2	

4.

: 4				
1		1, 2	10	2
<p>2008. - 191 .: / . . . . - ; [ . . . . , . . . . ] . - . . . . 140607  : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875</p>				
2		1, 2	10	0
<p>[ . . . . , . . . . ] . - . . . . 140607 / . . . . . - ;  , 2008. - 191 .: , . . . . - :  http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875</p>				
3		1, 2	10	2
<p>, . . . . . : . . . . 3-4 140607  / . . . . . - ; [ . . . . , . . . . ] . - . . . .  2008. - 191 .: , . . . . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875</p>				

5.

- , ( . 5.1).

5.1

	e-mail
	e-mail

5.2

1	.34;
<b>Формируемые умения:</b> з2. знать машины постоянного тока; з3. знать асинхронные и синхронные машины	
<b>Краткое описание применения:</b> Обсуждение материала изученного на занятиях	

6.

( ),

-  
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 4</b>		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
140607 ( ) - ; [ : . . , . . ] - , 2008. - 191 : : , , .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875</a>		3-4
<i>Контрольные работы:</i>	30	60
/ . . . . - ; [ : . . , . . ] - , 2008. - 191 : : , , .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875</a>		3-4 140607
<i>Зачет:</i>	10	20
140607 ( ) - ; [ : . . , . . ] - , 2008. - 191 : : , , .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875</a>		3-4

6.2

6.2

<b>.34</b>	2.	+	+
	3.	+	+

1

7.

1. Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 1 : [учебное пособие] / В. Ю. Нейман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 114, [1] с. : схемы. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000160137](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160137)
2. Чижков Ю. П. Электрооборудование автомобилей и тракторов : [учебник для вузов по направлению "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы"] / Ю. П. Чижков. - М., 2007. - 654, [1] с. : ил.
3. Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 2 : учебное пособие / В. Ю. Нейман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 164, [1] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000215269](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215269)
4. Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М., 2008. - 797, [1] с. : ил.

1. Мельников А. А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов. Системы электроники и автоматики : учебное пособие для вузов по спец. 150100 / А. А. Мельников. - М., 2003. - 375 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. Электрооборудование автомобилей и тракторов : альбом схем для 3-4 курсов специальности 140607 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Н. Аносов, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2008. - 191 с. : схемы, табл., ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000077875](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077875)

### 8.2

1 MathCAD

## 9.

1	-4	1
2	-        "	2
3	-        "                        "	3

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

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН МТФ  
к.т.н., доцент В.В. Янпольский  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Электротехника и электрооборудование транспортных средств**

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 Электротехника и электрооборудование транспортных средств 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.34/МН владение знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники	32. знать машины постоянного тока	Основные полупроводниковые элементы электронных устройств транспортных машин Основные этапы развития систем электрооборудования транспортных машин . Перспективы совершенствования электронного оборудования Системы зажигания двигателей внутреннего сгорания Системы пуска двигателей внутреннего сгорания Системы электроснабжения транспортных средств.	Контрольная работа №2	Зачет, вопросы 1-15
ПК.34/МН	33. знать асинхронные и синхронные машины	Основные полупроводниковые элементы электронных устройств транспортных машин Основные этапы развития систем электрооборудования транспортных машин . Перспективы совершенствования электронного оборудования Системы зажигания двигателей внутреннего сгорания Системы пуска двигателей внутреннего сгорания Системы электроснабжения транспортных средств.	Контрольная работа №1	Зачет, вопросы 16-30

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.34/МН.

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 компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольная работа. Требования

к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте 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 компетенции ПК.34/МН, 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 «Электротехника и электрооборудование транспортных средств», 4  
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 МТФ

#### Билет № 29

к зачету по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных  
средств»

---

1. Контактно – транзисторная система зажигания.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭАПУ \_\_\_\_\_ профессор, Аносов В.Н.  
(подпись) (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 0-30 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 31-38 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 39-45 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 46-50 баллов.

### 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 30 баллов (из 50 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 «Электротехника и электрооборудование транспортных средств»

1. Полупроводниковые диоды (выпрямительные, импульсные, стабилитроны)
2. Физические процессы в биполярном транзисторе.
3. Выходные характеристики биполярного транзистора.
4. Три схемы включения транзистора.
5. Динисторы. Принцип действия, характеристики.
6. Тиристоры.
7. Симметричные тиристоры (симисторы).
8. Запираемые тиристоры.
9. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом.
10. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП-транзисторы).
11. Усилители электрических сигналов (типы и основные показатели).
12. Режимы работы усилительных каскадов. 13. Выбор рабочей точки усилительного каскада.
14. Операционный усилитель (ОУ), его параметры, схема включения.
15. Инвертирующее включение ОУ.
16. Неинвертирующее включение ОУ. Буферный каскад.
17. Схема суммирования, схема вычитания на ОУ.
18. Интегратор на ОУ.
19. Дифференциатор.
20. Компараторы, триггер Шмидта.
21. Принцип действия вентильного генератора автомобилей.
22. Принцип действия регулятора напряжения.
23. Контактные регуляторы напряжения.
24. Бесконтактные транзисторные регуляторы напряжения.
25. Системы электростартерного пуска.
26. Устройство электростартеров.
27. Контактная система зажигания.
28. Контактная – транзисторная система зажигания.
29. Электронные системы зажигания.
30. Элементы систем зажигания.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных средств», 4 семестр

### 1. Методика оценки

Контрольная работа №1 проводится по теме транзисторного усилительного каскада, включает 1 задание. Выполняется письменно. Основной целью выполнения контрольной работы является приобретение студентами практических навыков самостоятельного решения задач, связанных с проектированием усилительного каскада на биполярном транзисторе. В задание входит расчёт основных параметров усилительного каскада с RC-связью на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером, работающего в режиме класса А.

Контрольная работа №2 заключается в письменном описании устройства, принципа действия и режимов работы электроэнергетического или электротехнического оборудования, входящего в состав транспортного средства (одного, по выбору преподавателя).

### 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольных работ оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа №1 считается **невыполненной**, если неправильно определены параметры элементов схемы усилительного каскада. Оценка составляет **0-15** баллов.

Работа №1 выполнена на **пороговом** уровне, если правильно определены параметры элементов схемы усилительного каскада, но не приведено объяснение принципа расчета. Оценка составляет **16-20** баллов.

Работа №1 выполнена на **базовом** уровне, если правильно определены параметры элементов схемы усилительного каскада, приведено объяснение принципа расчета, но без объяснений влияния параметров элементов на основные свойства усилительного каскада. Оценка составляет **21-25** балла.

Работа №1 считается выполненной **на продвинутом** уровне, если правильно определены параметры элементов схемы усилительного каскада, приведено объяснение принципа расчета, объяснено влияние параметров элементов на основные свойства усилительного каскада. Оценка составляет **26-30** баллов.

Контрольная работа №2 считается **невыполненной**, если неправильно описаны принципы действия оборудования, входящего в состав транспортного средства. Оценка составляет **0-15** баллов.

Работа №1 выполнена на **пороговом** уровне, если правильно описаны принципы действия оборудования, входящего в состав транспортного средства, но не приведено объяснение устройства транспортного средства. Оценка составляет **16-20** баллов.

Работа №1 выполнена на **базовом** уровне, если правильно описаны принципы действия оборудования, входящего в состав транспортного средства, а также устройство транспортного средства, но без объяснений режимов работы электроэнергетического или электротехнического оборудования, входящего в состав транспортного средства. Оценка составляет **21-25** балла.

Работа №1 считается выполненной **на продвинутом** уровне, если правильно описаны принципы действия оборудования и режимы работы электроэнергетического или электротехнического оборудования, входящего в состав транспортного средства, а также устройство транспортного средства. Оценка составляет **26-30** баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольные работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Коэффициент учета баллов за каждую контрольную работу в общей оценке по дисциплине равен 1. Предварительный балл за выполнение контрольной работы – 30. Это значение снижается в следующих

случаях:

- 1) Задание не сдано в срок - на 4 балла.
- 2) Наличие грубых ошибок - на 5 баллов.
- 3) Оформление работы не соответствует ГОСТ - на 2 балла

При несамостоятельном выполнении задания предварительный балл аннулируется, а студенту выдаётся другой вариант на контрольную работу. При этом предварительный балл уменьшается на 3 балла.

Замечания и ошибки, выявленные преподавателем во время предварительной проверки, должны быть устранены до окончательной защиты работы. При этом к защите необходимо представить первоначальный и исправленный варианты задания. При невыполнении этого требования снимается 2 балла.

#### 4. Пример варианта контрольной работы №1

Текст пояснительной записки должен включать результаты расчета параметров элементов схемы ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_э$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_э$ ), величины напряжения источника питания  $E_k$ , входного и выходного сопротивления каскада ( $R_{вх}$ ,  $R_{вых}$ ), коэффициентов усиления по току, напряжению и мощности ( $K_i$ ,  $K_u$ ,  $K_p$ ), коэффициента частотных искажений на верхней частоте полосы пропускания ( $M_v$ ). Вариант задания на контрольную работу выдает преподаватель, ведущий дисциплину, индивидуально каждому студенту. Варианты задания приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Варианты задания

вариант	$U_{нм}$ , В.	$R_n$ , Ом	$R_k$ , Ом	$f_n$ , Гц	$f_v$ , кГц	$M_{нс1}$	$M_{нс2}$	$M_{нсэ}$	Тип VT
1	1,5	500	680	100	14	1,1	1,07	1,05	МП40
2	3,1	2 100	510	50	15	1,06	1,04	1,1	МП40А
3	5	4 000	1 000	60	10	1,04	1,08	1,12	МП41А
4	2,5	540	510	40	20	1,06	1,08	1,15	МП41А
5	2	540	360	80	8	1,06	1,12	1,06	МП40А
6	2	470	510	120	11	1,05	1,1	1,09	МП41А
7	5	3 200	910	50	18	1,1	1,08	1,05	МП26Б
8	2,6	1 400	1 100	130	9	1,04	1,06	1,1	МП40А
9	3,5	1 200	1 100	40	13	1,09	1,13	1,12	МП26Б
10	4,9	2 000	610	70	15	1,07	1,05	1,14	МП41А
11	3	650	400	100	12	1,1	1,06	1,07	МП40
12	2,8	1800	820	50	16	1,12	1,04	1,04	МП41А
13	3,3	3000	750	110	11	1,15	1,06	1,08	МП40А
14	4,8	850	450	80	14	1,06	1,06	1,08	МП26Б
15	2,1	340	1000	70	19	1,09	1,05	1,12	МП40А
16	3,7	2700	920	100	15	1,05	1,1	1,1	МП41А

Продолжение таблицы №1

17	1,8	1500	860	90	13	1,1	1,04	1,08	МП40А
18	4,3	600	790	60	10	1,12	1,09	1,06	МП40
19	5,2	2500	980	110	17	1,08	1,05	1,13	МП26Б

**Пример варианта контрольной работы №2**

1. Электронные системы зажигания автомобилей.
2. Бесконтактные датчики электронных систем зажигания
3. Системы зажигания со стабилизацией времени накопления энергии
4. Экономайзеры принудительного холостого хода.
5. Мехатронные устройства автомобилей.
6. Электромеханические усилители рулевого управления.
7. Стартер-генераторы транспортных средств.
8. Датчики массового расхода воздуха.
9. Регулирование угла опережения зажигания по сигналу датчика детонации.
10. Управление инжекторными двигателями по сигналу датчика кислорода.

**Образцы оформления титульных листов контрольной работы:**

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок**

# **К О Н Т Р О Л Ь Н А Я**

# **Р А Б О Т А**

по дисциплине «Электротехника и электрооборудование  
транспортных средств»

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок**

**Утверждаю:**

Зав. кафедрой ЭАПУ

\_\_\_\_\_

“ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Контрольная работа по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных средств»

Тема:

Студент \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление: 23.03.03 - \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_

Работа сдана на проверку ” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Работа защищена ” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Оценка: \_\_\_\_\_