

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта**

: 13.03.02

: 4 5, : 8 9

		<b>8</b>	<b>9</b>
<b>1</b>	( )	0	3
<b>2</b>		0	108
<b>3</b>	, .	2	25
<b>4</b>	, .	2	8
<b>5</b>	, .	0	2
<b>6</b>	, .	0	2
<b>7</b>	, .	0	2
<b>8</b>	, .	0	2
<b>9</b>	, .		11
<b>10</b>	, .	0	81
<b>11</b>	( , , )		
<b>12</b>			

( ): 13.03.02

955 03.09.2015 ., : 25.09.2015 .

: 1, ,

( ): 13.03.02

, 6 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . . . . .

:

, . . . . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

**Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей; в части следующих результатов обучения:**

2. ,

2.

**Компетенция ФГОС: ПК.3 способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования; в части следующих результатов обучения:**

7. ,

## 2.

2.1

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

**.3. 2** ,

1. знать основные схемные решения электрических цепей подвижного состава, тенденции развития схмотехнических решений в перспективных разработках	; ; ;
--	-------

**.3. 2**

2. уметь анализировать достоинства и недостатки элементов оборудования и элементной базы электрических цепей подвижного состава	; ;
---	-----

**.3. 7** ,

3. знать характер протекания электромагнитных, тепловых и механических процессов в электротехнологических комплексах	;
--	---

## 3.

3.1

	, .			
--	-----	--	--	--

**: 8**

:

8.	0	2	1	, .
----	---	---	---	-----

**: 9**

:

1.	0	1	2	. .
----	---	---	---	-----

:

3.	0	1	1,3	
:				
4.	0	1	1	
:				
5.	0	1	1	
:				
6.	0	2	1	
:				
7.	1	2	2	;

3.2

	,	.		
:9				
:				
1.	1	2	1	

3.3

	,	.		
--	---	---	--	--

:9				
:				
2.	0	1	2	
:				
3.	0	1	1	

3.4

	,			
:9				
:-				
1.	0	12	1	
:				
2.	0	12	1	
:				
3.	0	11	1,3	
:				
4.	0	12	1	
:				
5.	0	12	1	
:				



## 5.

( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail:vavib49@mail.ru;
	e-mail:vavib49@mail.ru
	e-mail:vavib49@mail.ru

5.2

1	
<b>Краткое описание применения:</b>	

## 6.

( ),

-  
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 9</b>		
<i>Лекция:</i>	16	33
" / . . . . . ; . . . . . - - - - - , [2016]. - : [ ]:		
<a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481</a> - . . . . . "		
<i>Лабораторная:</i>	8	16
" / . . . . . ; . . . . . - - - - - , [2016]. - : [ ]:		
<a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481</a> - . . . . . "		
<i>Практические занятия:</i>	8	16
" / . . . . . ; . . . . . - - - - - , [2016]. - : [ ]:		
<a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481</a> - . . . . . "		
<i>РГЗ:</i>	8	15
" / . . . . . ; . . . . . - - - - - , [2016]. - : [ ]:		
<a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481</a> - . . . . . "		
<i>Зачет:</i>	10	20
[ ]: ( ) " / . . . . . ; . . . . . - - - - - , [2016]. - :		
<a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481</a> - . . . . . "		

.3	2.	+	
	2.		+
.3	7.		+

1

## 7.

1. Антюхин В.М. Устройства силовой электроники железнодорожного подвижного состава [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.М. Антюхин, А.А. Богомяков, Ю.А. Евсеев— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011.— 471 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/16257.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. 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.

3. Бирюков В. В. Тяговый электрический привод : учебное пособие / В. В. Бирюков, Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 312, [1] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000182460](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182460)

1. Понкратов Ю.И. Преобразователи и электронные блоки вагонов [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие/ Ю.И. Понкратов— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26827.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Плакс А.В. Системы управления электрическим подвижным составом [Электронный ресурс]: учебник для вузов ж.-д. транспорта/ А.В. Плакс— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Маршрут, 2005.— 358 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16143.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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. Бирюков В. В. Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Бирюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000233481](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233481). - Загл. с экрана.

### 8.2

1 Windows

2 Office

## 9.

-

1		

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

Кафедра электротехнических комплексов

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

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта**  
Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль:  
Электротехника, электромеханика и электротехнологии

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта» 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)
ОПК.3 способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	з2. знать основные схемные решения электротехнического оборудования, тенденции развития схмотехнических решений в перспективных разработках	Определение мощности тягового двигателя, способы ослабления поля тягового двигателя,.	РГЗ (раздел 4);	Зачет, вопросы 13-20
ОПК.3	у2. уметь выполнять анализ и проводить расчет режимов работы электротехнического оборудования	Особенности условий работы и требования, предъявляемые к электрооборудованию, силовые цепи тяговых приводов, расчёт параметров элементов, тяговые электрические аппараты.	РГЗ (раздел 5,6);	Зачет, вопросы 1-12, 21-61
ПК.3/ПК способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования	зб. знать характер протекания электромагнитных, тепловых и механических процессов в электротехнических комплексах	Структурные схемы цепей управления, вспомогательное оборудование, защита электрооборудования.	РГЗ (раздел 5,6);	Зачет, вопросы 62-76

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 9 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.3/ПК.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам.

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

В 9 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 ОПК.3, ПК.3/ПК, 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.

Кафедра электротехнических комплексов

## Паспорт зачета

по дисциплине «Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта»,  
9 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-40, второй вопрос из диапазона вопросов 41-76 (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 ФМА

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта»

---

1. Регулирование скорости тягового электродвигателя постоянного тока при пуске способом перегруппировки по схеме моста.
2. Классификация систем управления.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Н.И. Щуров  
(подпись) (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на зачетный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, 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, оценка составляет *10-13 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, оценка составляет *14- 16 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, оценка составляет *17- 20 баллов*.

### **3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям 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 «Конструкция и расчет электрической части электрического транспорта»**

1. Назначение, область применения и классификация электрооборудования электрического транспорта по функциональному назначению.
2. Особенности условий работы и требования, предъявляемые к электрооборудованию.
3. Классификация и требования, предъявляемые к тяговым электрическим аппаратам.
4. Тяговые электрические двигатели: назначение, конструктивное исполнение, принцип работы.
5. Электромагнитные контакторы: назначение, конструктивное исполнение, принцип работы.
6. Электропневматические контакторы: назначение, конструктивное исполнение, принцип работы.
7. Контроллеры: назначение, конструктивное исполнение, принцип работы.
8. Автоматические выключатели: назначение, конструктивное исполнение, принцип работы.
9. Токоприёмники: назначение, конструктивное исполнение, принцип работы.
10. Резисторы, дроссели, трансформаторы: назначение, конструктивное исполнение, принцип работы.
11. Полупроводниковые ключи и преобразователи: назначение, конструктивное исполнение, принцип работы.
12. Определение величины мощности тягового электродвигателя транспортного средства.
13. Способы управления скоростью тягового двигателя постоянного тока.
14. Способы управления скоростью тягового двигателя переменного тока.
15. Устойчивость работы тягового электродвигателя постоянного тока в режиме пуска.
16. Устойчивость работы тягового электродвигателя переменного тока в режиме пуска.
17. Регулирование скорости тягового электродвигателя постоянного тока при пуске способом перегруппировки коротким замыканием.
18. Регулирование скорости тягового электродвигателя постоянного тока при пуске способом перегруппировки шунтированием.
19. Регулирование скорости тягового электродвигателя постоянного тока при пуске способом перегруппировки по схеме моста.

20. Способы ослабления поля тягового двигателя. Определение степени ослабления поля и количества промежуточных позиций при ступенчатом его регулировании.
21. Реостатный пуск тягового электродвигателя постоянного тока однодвигательного подвижного состава: схема электрических цепей, графоаналитический способ определения ступеней пускового резистора.
22. Реостатный пуск тягового электродвигателя постоянного тока многодвигательного подвижного состава: схема электрических цепей, графоаналитический способ определения ступеней пускового резистора.
23. Пуско-тормозные резисторы цепей электродвигателя постоянного тока: схемное решение, тепловой расчёт ступеней пускового резистора
24. Электрическое торможение тягового электродвигателя: виды и требования.
25. Реостатное торможение тягового электродвигателя постоянного тока однодвигательного подвижного состава: условия перехода с режима тяги на режим торможения, устойчивость режима торможения, принципы построения электрических схем.
26. Реостатное торможение тягового электродвигателя постоянного тока многодвигательного подвижного состава: условия перехода с режима тяги на режим торможения, устойчивость режима торможения, принципы построения электрических схем.
27. Электрическое торможение тягового электродвигателя переменного тока: условия перехода с режима тяги на режим торможения, устойчивость режима торможения, принципы построения электрических схем.
28. Самовозбуждение двигателя при реостатном торможении: физика процесса, способы ускорения процесса самовозбуждения.
29. Реостатное электрическое торможение электродвигателя постоянного тока при последовательном возбуждении тяговых двигателей, расчет ступеней тормозного резистора.
30. Реостатное электрическое торможение электродвигателя постоянного тока при встречно-смешанном возбуждении тяговых двигателей.
31. Реостатное электрическое торможение электродвигателя постоянного тока при независимом возбуждении тяговых двигателей.
32. Уточнение количества позиций и величин ступеней пуско-тормозного резистора для принятой схемы электрических цепей подвижного состава.
33. Рекуперативное торможение электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения: условия устойчивости процесса, построение тормозных диаграмм.
34. Рекуперативное торможение электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения: условия устойчивости процесса, построение тормозных диаграмм.
35. Принципы импульсного управления потреблением и возвратом электрической энергии электродвигателем постоянного тока.
36. Условия использования импульсного управления в электрических цепях, содержащих электрические машины.
37. Влияние параметров цепи электродвигателя на пульсацию напряжения на нем и протекающего по нему тока.
38. Выбор схемы подключения тягового электродвигателя к источнику питания в режиме пуска с импульсным регулятором напряжения.
39. Схемы подключения электрических машин в многодвигательном подвижном составе.
40. Пуск тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере троллейбуса 14Тр: принцип работы, пусковые диаграммы.

41. Пуск тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере троллейбуса модели 201 белорусского производства: принцип работы, пусковые диаграммы.
42. Пуск тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере троллейбуса ЗиУ-683Б: принцип работы, пусковые диаграммы.
43. Приборы, устройства и схемные решения средств защиты тяговых электрических двигателей и полупроводниковых регуляторов электрической энергии.
44. Пуск тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере троллейбуса на *IGBT*-транзисторах: принцип работы, пусковые диаграммы.
45. Пуск тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере трамвайного вагона Т-3 на полупроводниковых приборах: принцип работы, пусковые диаграммы.
46. Пуск тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере трамвайного вагона РВЗ-7: принцип работы, пусковые диаграммы.
47. Пуск тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере трамвайного вагона ПРОГРЕСС ЛТ: принцип работы, пусковые диаграммы.
48. Торможение тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере троллейбуса 14Тр: принцип работы, тормозные диаграммы.
49. Торможение тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере троллейбуса модели 201 белорусского производства: принцип работы, тормозные диаграммы.
50. Торможение тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере троллейбуса ЗиУ-683Б: принцип работы, тормозные диаграммы.
51. Алгоритм проектирования электрической части подвижного состава.
52. Торможение тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере троллейбуса на *IGBT*-транзисторах: принцип работы, тормозные диаграммы.
53. Торможение тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере трамвайного вагона Т-3 на полупроводниковых приборах: принцип работы, тормозные диаграммы.
54. Торможение тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере трамвайного вагона РВЗ-7: принцип работы, тормозные диаграммы.
55. Торможение тягового электродвигателя постоянного тока с импульсным регулятором на примере трамвайного вагона ПРОГРЕСС ЛТ: принцип работы, тормозные диаграммы.
56. Расчет параметров и выбор аппаратов электрических цепей подвижного состава постоянного тока с импульсными регуляторами.
57. Пуск тягового электродвигателя переменного тока с импульсным регулятором на примере электропоезда «Сокол»: принцип работы, пусковые диаграммы.
58. Пуск тягового электродвигателя переменного тока с импульсным регулятором на примере трамвайного вагона ТВ ЕВРОПУЛС: принцип работы, пусковые диаграммы.
59. Торможение тягового электродвигателя переменного тока с импульсным регулятором на примере электропоезда «Сокол»: принцип работы, пусковые диаграммы.
60. Торможение тягового электродвигателя переменного тока с импульсным регулятором на примере трамвайного вагона ТВ ЕВРОПУЛС: принцип работы, пусковые диаграммы.
61. Расчет параметров и выбор аппаратов электрических цепей подвижного состава с тяговым приводом на переменном токе.
62. Классификация систем управления.
63. Принципы автоматизации процессов пуска, выбега и торможения электроподвижного состава.

64. Автоматизированная система управления с серводвигателем: схема, принцип работы.
65. Повторный пуск двигателя смешенного возбуждения с автоматизированной системой управления.
66. Характеристики пуска-торможения и системы управления подвижным составом.
67. Структурная схема системы управления полупроводниковыми преобразователями тяговых электрических двигателей постоянного тока.
68. Структурная схема системы управления полупроводниковыми преобразователями тяговых электрических двигателей переменного тока.
69. Сочетание схем управления подвижным составом со схемами управления преобразователями.
70. Состав и назначение вспомогательного оборудования.
71. Принципиальные схемы питания высоковольтного вспомогательного оборудования и управления им на примере цепей электровоза ВЛ-11.
72. Принципиальная электрическая схема питания цепей высоковольтного вспомогательного оборудования и управления им на примере цепей троллейбуса ЗиУ-9.
73. Принципиальная электрическая схема питания цепей высоковольтного вспомогательного оборудования и управления им на примере цепей троллейбуса 9Тр.
74. Принципиальная электрическая схема питания цепей низковольтного вспомогательного оборудования и управления им на примере цепей троллейбуса ЗиУ-9.
75. Сочетание схем управления подвижным составом со схемами управления вспомогательным оборудованием.
76. Назначение, классификация методов и средств защиты электрооборудования и электрических цепей подвижного состава.

Кафедра электротехнических комплексов

## Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Конструкция и расчёт механической части электрического транспорта»,

9 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студентами выполняется письменная работа в соответствии с исходными данными с последующей устной защитой. Рекомендуемый объём – 25 страниц машинописного текста.

Исходные данные для выполнения вариантов задания приведены в таблице.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести поиск источников по назначенной теме, произвести требуемые расчёты параметров оборудования и подобрать его из каталогов серийно выпускаемой продукции.

Обязательные структурные части РГЗ:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Определение мощности и типа тягового двигателя подвижного состава.
5. Разработка принципиальной схемы силовых цепей тягового привода.
6. Расчёт параметров и выбор элементной базы элементов силовой цепи.
7. Разработка структурной схемы системы управления.
8. Заключение;
9. Список источников.

При необходимости работа может содержать приложения, дополняющие основную часть (таблицы, диаграммы, графики, рисунки, схемы).

Оцениваемые позиции:

Оценке подлежат расчёты и обоснование выбора оборудования по пунктам 4,5,6 и 7 структурной части РГЗ.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, выбранное оборудование и схемы управления не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-7 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: расчёты содержат ошибки, приведшие к неверному определению части оборудования, схемные решения не являются оптимальными, оценка составляет 8-10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объёме, но расчёты содержат неточности, не позволившие выбрать оптимальное по характеристикам оборудование, разработанные схемы выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 11-13 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если в расчётах не было допущено ошибок, обосновано выбрано оборудование и составлены оптимальные варианты схем, оценка составляет 14-15 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины, где максимальная оценка выполнения работы составляет 15 баллов.

### 4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Вариант задания выбирается студентом по числу, образованному двумя последними цифрами зачётной книжки, по таблице:

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Пассажиропоток, тыс. пасс.	10	5	15	1	18	20	4	22	13	8	6	11	2
Интервал движ., мин	3	7	1,5	1	0,75	1,5	5	2	1	4	2	1	3