

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Динамика машин

: 15.03.03

: 4, : 7

		7
1	()	5
2		180
3	, .	100
4	, .	36
5	, .	54
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	80
11	(, ,)	.
12		

(): 15.03.03

220 12.03.2015 ., : 16.04.2015 .

: 1, ,

(): 15.03.03

, 5/1 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; в части следующих результатов обучения:	
1.	,
2.	
2.	
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; в части следующих результатов обучения:	
5.	
9.	
3.	
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
1.	
1.	
Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям; в части следующих результатов обучения:	
4.	,
3.	
4.	
Компетенция ФГОС: ПК.4 готовность выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний; в части следующих результатов обучения:	
1.	

2.

2.1

	(
,	,)

.1. 5	
1. знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела	; ;
.1. 9	
2. знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний	; ;
.1. 3	
3. уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории колебаний	; ;

.2. 1			
4.знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности		;	;
.2. 2			
5.знать универсальность математических методов в познании окружающего мира		;	
.2. 2			
6.уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов		;	;
.2. 1			
7.знать основные положения динамики машин		;	
.2. 1			
8.уметь применять основные положения динамики машин для решения задач		;	
.3. 4			
9.знать основы классификации механических систем, их механические модели		;	;
.3. 3			
10.уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы		;	;
.3. 4			
11.уметь составлять и решать уравнения движения		;	;
.4. 1			
12.знать вывод уравнений метода конечных элементов		;	

3.

3.1

:7			
	:	.	.
1.	-	0	6
			1, 2, 4
2.	.	0	4
			2, 5, 6
3.	.	0	4
			1, 2, 3, 4, 5
:			
4.	.	0	4
			10, 2, 3, 4, 6

5.		0	6	11, 12, 2, 3, 4
6.		0	6	1, 11, 12, 2, 3, 4, 9
:				
7.		0	2	1, 10, 2, 4, 5
8.		0	4	1, 10, 11, 2, 7, 8

3.2

:7				
:				
1.		0	6	1, 10, 11, 2
2.		0	4	1, 10, 11, 2
3.		0	6	1, 10, 11, 2, 3, 6
4.		0	6	1, 10, 11, 2
5.		0	6	1, 10, 2, 4
6.		0	6	1, 10, 11, 2, 6
:				
7.		0	8	1, 10, 11, 2, 9
:				
8.		0	6	1, 10, 11, 2, 3, 4, 6

9.	0	6	1, 10, 6	.
----	---	---	----------	---

4.

: 7				
1		1, 12, 2, 4, 5, 7, 9	8	0
: ; , 2010. - 104, [2] . : .. - : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/levin.pdf				
2		10, 11, 3, 6, 8	62	8
: ; , 2010. - 104, [2] . : .. - : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/levin.pdf				
3		1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	0
: ; , 2010. - 104, [2] . : .. - : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/levin.pdf				

5.

- , (. 5.1).

5.1

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

6.

(),

- ECTS.

. 6.1.

6.1

	.	
: 7		
<i>Практические занятия:</i>	5	10
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	15	30
: ; , 2010. - 104, [2] . : .. - : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/levin.pdf		

Экзамен:	20	40
----------	----	----

6.2

6.2

.2	1.			+
	2.			+
	2.		+	+
.1	5.	+		+
	9.			+
	3.		+	+
.2	1.			+
	1.			+
.3	4.			+
	3.			+
	4.			+
.4	1.			+

1

7.

1. Вибрации в технике. В 6 т. Т. 3. Колебания машин, конструкций и их элементов : справочник / [Э. Л. Айрапетов и др.] ; под ред. Ф. М. Диментберга и К. С. Колесникова. - М., 1980. - 544 с. : ил.

2. Левин В. Е. Динамика машин : конспект лекций / В. Е. Левин, Л. Н. Патрикеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 136, [2] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/levin.pdf>

1. Лампер Р. Е. Введение в теорию и моделирование флаттера : монография / Р. Е. Лампер, В. В. Лыщинский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1999. - 179 с. : ил.

2. Бабаков И. М. Теория колебаний : [учебное пособие для вузов по техническим направлениям и специальностям] / И. М. Бабаков. - М., 2004. - 592 с. : ил.

1. Болотин В. В. Неконсервативные задачи теории упругой устойчивости [Электронный ресурс] / В. В. Болотин. - Москва : Физматлит, 1961. - 360 с. - Режим доступа: <http://www.rk5.msk.ru/Knigi/Ust/Bolotin2.pdf>. - Загл. с экрана.

- 2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
- 3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
- 4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
- 5. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
- 6. :

8.

8.1

1. Левин В. Е. Вибродиагностика машин и механизмов : учебное пособие / В. Е. Левин, Л. Н. Патрикеев; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 104, [2] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/levin.pdf>

8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9. -

1	(-) , ,	

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

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Динамика машин

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Динамика машин 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 выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	у3. выбирать простейшие модели физических объектов и процессов	Вибрации лопастей винтов и длинных лопаток Изгибно-крутильный флаттер прямого крыла Критерии подобия. Экспериментальные исследования флаттера Особенности задачи флаттера для летательного аппарата в целом. Некоторые виды и задачи флаттера Продольные колебания упругой ракеты. Задача о динамическом аналоге топливного бака. ПОГО - неустойчивость Ротор с одним диском. Различные формы уравнений движения Ротор с распределенными параметрами. Валопроводы. Меры борьбы с вибрациями роторов Схемы тяжелых ракет		Экзамен, вопросы 1-53
ПК.1/НИ способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	з5. знать основные уравнения движения для материальной точки и твердого тела	Анализ устойчивости роторных систем Вибрации лопастей винтов и длинных лопаток Вычисление частот и форм собственных колебаний прямоугольных пластин. Определение частоты первого тона изгибных колебаний балки переменной жесткости методом интегральных уравнений Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом интегральных уравнений Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом решения задачи Коши Построение механического аналога упруго-массовой системы по результатам решения задачи о собственных колебаниях Продольные колебания упругой ракеты. Задача о динамическом аналоге топливного бака. ПОГО - неустойчивость Ротор с одним диском. Различные формы уравнений движения Схемы тяжелых ракет	Контрольные работы	Экзамен, вопросы 1-53

ПК.1/НИ	38. знать основные уравнения строительной механики машин и конструкций	Изгибно-крутильный флаттер прямого крыла Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом интегральных уравнений Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом решения задачи Коши Продольные колебания упругой ракеты. Задача о динамическом аналоге топливного бака. ПОГО - неустойчивость Ротор с распределенными параметрами. Валопроводы. Меры борьбы с вибрациями роторов Схемы тяжелых ракет	Контрольные работы	Экзамен, вопросы 1-53
ПК.1/НИ	39. знать основные уравнения аналитической динамики и теории колебаний	Анализ устойчивости роторных систем Вибрации лопастей винтов и длинных лопаток Вычисление малых и больших коэффициентов флаттера Вычисление частот и форм собственных колебаний круглых пластин Вычисление частот и форм собственных колебаний прямоугольных пластин. Изгибно-крутильный флаттер прямого крыла Критерии подобия. Экспериментальные исследования флаттера Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом интегральных уравнений Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом решения задачи Коши Особенности задачи флаттера для летательного аппарата в целом. Некоторые виды и задачи флаттера Построение механического аналога упруго-массовой системы по результатам решения задачи о собственных колебаниях Ротор с одним диском. Различные формы уравнений движения Ротор с распределенными параметрами. Валопроводы. Меры борьбы с вибрациями роторов Системы с конечным числом степеней свободы. Составление уравнений движения. Решение системы при действии на систему периодических внешних сил. Схемы тяжелых ракет	Контрольные работы	Экзамен, вопросы 1-53

<p>ПК.3/НИ готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	<p>у3. уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы</p>	<p>Вычисление малых и больших коэффициентов флаттера Вычисление частот и форм собственных колебаний круглых пластин Вычисление частот и форм собственных колебаний прямоугольных пластин. Изгибно-крутильный флаттер прямого крыла Критерии подобия. Экспериментальные исследования флаттера Определение частоты первого тона изгибных колебаний балки переменной жесткости методом интегральных уравнений Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом интегральных уравнений Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом решения задачи Коши Особенности задачи флаттера для летательного аппарата в целом. Некоторые виды и задачи флаттера Продольные колебания упругой ракеты. Задача о динамическом аналоге топливного бака. ПОГО - неустойчивость Системы с конечным числом степеней свободы. Составление уравнений движения. Решение системы при действии на систему периодических внешних сил. Схемы тяжелых ракет</p>	<p>РГЗ</p>	<p>Экзамен, вопросы 1-53</p>
<p>ПК.3/НИ</p>	<p>у4. уметь составлять и решать уравнения движения</p>	<p>Анализ устойчивости роторных систем Вибрации лопастей винтов и длинных лопаток Вычисление малых и больших коэффициентов флаттера Вычисление частот и форм собственных колебаний круглых пластин Изгибно-крутильный флаттер прямого крыла Определение частоты первого тона изгибных колебаний балки переменной жесткости методом интегральных уравнений Особенности задачи флаттера для летательного аппарата в целом. Некоторые виды и задачи флаттера Построение механического аналога упруго-массовой системы по результатам решения задачи о собственных колебаниях Продольные колебания упругой ракеты. Задача о динамическом аналоге топливного бака. ПОГО -</p>	<p>РГЗ</p>	<p>Экзамен, вопросы 1-53</p>

		<p>неустойчивость Ротор с распределенными параметрами. Валопроводы. Меры борьбы с вибрациями роторов Системы с конечным числом степеней свободы. Составление уравнений движения. Решение системы при действии на систему периодических внешних сил. Схемы тяжелых ракет</p>		
<p>ПК.33.В/РЭ готовность выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям</p>	<p>у1. владеть навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций</p>	<p>Вычисление малых и больших коэффициентов флаттера Критерии подобия. Экспериментальные исследования флаттера Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом интегральных уравнений Определение частоты первого тона крутильных колебаний балки переменной жесткости методом решения задачи Коши Особенности задачи флаттера для летательного аппарата в целом. Некоторые виды и задачи флаттера Построение механического аналога упруго-массовой системы по результатам решения задачи о собственных колебаниях Ротор с распределенными параметрами. Валопроводы. Меры борьбы с вибрациями роторов</p>	РГЗ	<p>Экзамен, вопросы 1-53</p>
<p>ПК.33.В/РЭ</p>	<p>у7. уметь проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики</p>	<p>Вибрации лопастей винтов и длинных лопаток Вычисление частот и форм собственных колебаний круглых пластин Вычисление частот и форм собственных колебаний прямоугольных пластин. Продольные колебания упругой ракеты. Задача о динамическом аналоге топливного бака. ПОГО - неустойчивость</p>		<p>Экзамен, вопросы 1-53</p>
<p>ПК.4/НИ готовность выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных</p>	<p>з1. знать вывод уравнений метода конечных элементов</p>	<p>Системы с конечным числом степеней свободы. Составление уравнений движения. Решение системы при действии на систему периодических внешних сил.</p>		<p>Экзамен, вопросы 1-53</p>

технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментально оборудованного для проведения механических испытаний				
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.1/НИ, ПК.3/НИ, ПК.33.В/РЭ, ПК.4/НИ.

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

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание) (РГЗ), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ, контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины (табл. 6.1).

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.3, ПК.1/НИ, ПК.3/НИ, ПК.33.В/РЭ, ПК.4/НИ, 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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прочности летательных аппаратов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Динамика машин», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет составляется из вопросов, список которых приведен ниже. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4) и задачи на понимание этих вопросов.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____
к экзамену по дисциплине

- 1 Гипотеза плоских сечений
- 2 Скоростной напор как определяющий параметр флаттера
- 3 Идеальная скорость одноступенчатой ракеты

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 *менее 0,25 максимального балла*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 *менее 0,5 максимального балла*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 *менее 0,75 максимального балла*.

- Ответ на экзаменационный 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 *более 0,75 максимального балла*.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Определение флаттера
2. Упруго-массовая схема крыла большого удлинения.
3. Гипотеза плоских сечений.
4. Гипотеза стационарности.
5. Интегральное уравнение для интенсивности вихрей.
6. Решение для интенсивности вихрей.
7. Вычисление аэродинамических сил с учетом конечности размаха.
8. Формы колебаний изгиба и кручения.
9. Уравнения флаттера.
10. Вычисление малых коэффициентов флаттера.
11. Исследование устойчивости по уравнениям флаттера.
12. Влияние на флаттер жесткости конструкции.
13. Скоростной напор как определяющий параметр флаттера.
14. Влияние на флаттер массы конструкции.
15. "Пи" - теорема.
16. Критерии подобия.
17. Выбор основных масштабов моделирования.
18. Конструктивно- и динамически подобные модели.
19. Оси координат ротора с одним диском.
20. Уравнения движения ротора с одним диском.
21. Прохождение вертикального ротора через резонанс.
22. Резонанс при угловых колебаниях ротора.
23. Ротор с анизотропией опор.
24. Ротор с анизотропией вала. Устойчивость.
25. Ротор с анизотропией вала. Влияние веса.
26. Поступательные колебания ротора с внутренним трением.
27. Угловые колебания ротора с внутренним трением.
28. Неустойчивость ротора при общей гипотезе линейного трения.

29. Неустойчивость ротора на масляной пленке.

30. Ротор с распределенными параметрами. Учет внутреннего трения и инерции сечений.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Динамика машин», 7 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам первой части программы, включает несколько заданий. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если задачи не решены, оценка составляет менее 0,5 максимального балла, указанного в БРС (табл. 6.1).

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решены не все задачи, оценка составляет менее 0,5 максимального балла.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решены все задачи, имеются отдельные недочеты в решении, нет достаточного теоретического обоснования, оценка составляет менее 0,75 максимального балла.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены, оформление соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет не менее 0,75 максимального балла

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 (табл. 6.1).

4. Пример варианта контрольной работы

Варианты контрольной работы можно найти в методических указаниях.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Динамика машин», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны решить задания в соответствии с методическими указаниями.

Обязательные структурные части РГЗ соответствуют перечню вопросов задания .

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, решение формальное, студент не продемонстрировал знание основных определений, оценка составляет менее 0,5 максимального балла, указанного в БРС (табл. 6.1).
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: задачи решены с отдельными недочетами, оценка составляет менее 0,6 максимального балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, имеются отдельные недочеты в решении, нет достаточного теоретического обоснования оценка составляет менее 0,75 максимального балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены, оформление отчета соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет не менее 0,75 максимального балла

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень заданий РГЗ

Задание к РГЗ сформулировано в методических указаниях