

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Сопротивление материалов

: 24.05.07

-

,

:

: 2 3,

: 3 4 5

		3	4	5
1	()	0 3	4	
2		0 108	144	
3	, .	2 14	12	
4	, .	2 6	4	
5	, .	0 4	4	
6	, .	0 0	0	
7	, .	4 6	8	
8	, .	0 2	2	
9	, .			
10	, .	0 92	132	
11	(, ,)			
12				

(): 24.05.07 -

1165 12.09.2016 . , : 23.09.2016 .

: 1,

(): 24.05.07 -

, 5/1 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность к решению сложных инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин (модулей; в части следующих результатов обучения:	
13.	,
5.	,
7.	;
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность выполнить техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых проектно-конструкторских решений, владение методами технической экспертизы проекта; в части следующих результатов обучения:	
2.	,

2.

2.1

(
---	--

.1. 13	
1.Методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность.	;
2.Использовать основы математического анализа, теоретической механики для постановки и решения задач прочностной надежности конструкций.	;
.1. 5	
3.Методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность.	;
4.Использовать основы математического анализа, теоретической механики для постановки и решения задач прочностной надежности конструкций.	;
.1. 7	
5.вычислять геометрические характеристики составных сечений	;
.4. 2	
6.Использовать основы математического анализа, теоретической механики для постановки и решения задач прочностной надежности конструкций.	;

3.

3.1

	,	.		
: 3				
:				
1.	4	2	1, 2, 3, 4, 6	,
: 4				
:				

4.	.	0	1	1, 2, 3, 4	
----	---	---	---	------------	--

:

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

:

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

:

8.	2	2	1, 2, 3, 4	
----	---	---	------------	--

:

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

: 5

:

9.	4	4	1, 6	
----	---	---	------	--

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

: 4				
:				
1.	- , ,	1	1	1, 2, 4, 6
2.	.	1	1	1, 2, 4, 5, 6
4.		1	1	1, 2, 4, 5, 6
5.		1	1	1, 2, 4, 5, 6
: 5				
:				
8.		4	4	1, 2, 4, 6

4.

: 4				
1		4, 5, 6	26	0
:	:			
"	" 2			
/	- ; [: . .] . - , 2008. - 47, [1] . :			
..	.. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3489.rar			
2		1, 2, 3	20	0
:	:			
"	" 2			
/	- ; [: . .] . - , 2008. - 47, [1] . :			
..	.. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3489.rar			
3		1, 2, 3, 4, 5, 6	46	0
:	:			
"	" 2			
/	- ; [: . .] . - , 2008. - 47, [1] . :			
..	.. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3489.rar			
: 5				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6	15	0

<p>": " 2 / . . . - ;[. . .]. - , 2008. - 47, [1] . : .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3489.rar</p>				
2		1, 2, 3	10	0
<p>": - "): : / . . . - ;[. . .]. - " 2 .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000133002</p>				
3		1, 2, 3	37	0
<p>, : " 2 / . . . - ;[. . .]. - , 2008. - 47, [1] . : .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3489.rar</p>				
4		1, 2, 3, 4, 5, 6	70	0
<p>, : " 2-3 : / . . . - ;[. . .]. - , 2002. - 24 . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023480 - : / . . . - ;[. . .]. - 2-4 , 2003. - 42, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023681 " . . 1 : " 2-3 / . . . - ;[. . .]. - , 2002. - 12 . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023479 : " 2 / . . . - ;[. . .]. - , 2008. - 47, [1] . : .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3489.rar</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail
	e-mail
	;

5.2

1	
<p>Краткое описание применения: Обсуждение выбора моделей решения задач</p>	
<p>" : " 2 / . . . - ;[. . .]. - , 2008. - 47, [1] . : .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3489.rar"</p>	

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 4	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	10
<i>Практические занятия:</i>	30
<i>Контрольные работы:</i>	20
<i>Экзамен:</i>	40
: 5	
<i>Практические занятия:</i>	10
<i>Контрольные работы:</i>	20
<small>2008. - 47, [1] .: . - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3489.rar"</small>	
<i>Курсовая работа: Итого</i>	30
<i>Экзамен:</i>	40

6.2

6.2

.1	13.	+	+	+
	5.			+
	7.			+
.4	2.			+

1

7.

1. Атапин В. Г. Сопротивление материалов : краткий теоретический курс : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 202, [1] с. : ил. - Режим доступа:http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911

2. Атапин В.Г. Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы [Электронный ресурс]: учебник/ В.Г. Атапин, А.Н. Пель, А.И. Темников— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 507 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45435.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Атапин В. Г. Сопротивление материалов : учебник / В. Г. Атапин, А. Н. Пель, А. И. Темников. - Новосибирск, 2006. - 555 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/atapin.pdf>
4. Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/atapin.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
5. Атапин В. Г. Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы : [учебник] / В. Г. Атапин, А. Н. Пель, А. И. Темников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 507 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000158716

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. Сопротивление материалов : методические указания и задания к лабораторным работам по курсу "Сопротивление материалов" для 2 курса факультета летательных аппаратов дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Темников и др.]. - Новосибирск, 2008. - 47, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3489.rar>
2. Тестовые задачи по курсу "Сопротивление материалов". Ч. 1 : методические разработки по курсу "Сопротивление материалов" для 2-3 курсов МТФ и ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. А. Куриленко]. - Новосибирск, 2002. - 12 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023479
3. Экспериментальное определение напряжений. Расчет погрешностей эксперимента : лабораторные работы по курсу "Сопротивление материалов" для 2-3 курсов НГТУ всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. А. Куриленко]. - Новосибирск, 2002. - 24 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023480
4. Сопротивление материалов. Расчетно-проектировочные задания : методические указания для 2-4 курсов МТФ, ИДО всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Г. Атапин]. - Новосибирск, 2003. - 42, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023681
5. Расчетно-проектировочные задания по прикладной механике. (Раздел "Элементы теории пластин и оболочек") : методические разработки по курсу "Прикладная механика" для 2 курса ФТФ дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. А. Куриленко]. - Новосибирск, 2010. - 10, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000133002

6. Построение эпюр внутренних сил на компьютерах (язык Pascal) : методические разработки по курсу "Сопротивление материалов" для 2 и 3 курсов МТФ и ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. А. Куриленко]. - Новосибирск, 2002. - 17 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023478

8.2

- 1 Office
- 2 Windows
- 3 Office

9. -

1	(-) , ,	

1	(Internet)	

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

Сопротивление материалов

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:
Самолётостроение

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Сопротивление материалов» 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/ПК готовность к решению сложных инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин (модулей	з5. основные уравнения и методы решения задач теоретической механики и сопротивления материалов, основные уравнения механики жидкости и газа;	Введение. Кручение. Чистый сдвиг. Анализ напряженного состояния при чистом сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении. Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Кручение стержня тонкостенного замкнутого поперечного сечения. Кручение стержня сплошного прямоугольного сечения. Кручение стержня тонкостенного открытого сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Критерии рациональности формы поперечных сечений при кручении. Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии, кручении, изгибе Раскрытие статической неопределимости Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Силы инерции. Расчет поступательно движущихся систем. Расчет равномерно вращающихся систем. Удар. Понятие удара. Механические процессы, сопровождающие удар. Техническая теория удара. Удар по системе без учета массы системы. Удар по системе, масса которой сосредоточена в точке удара. Приведение массы системы в точку удара. Элементы рационального проектирования систем при ударном нагружении. Колебания упругих систем. Свободные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Расчеты на прочность и жесткость стержней при кручении Расчеты на прочность и жесткость стержней при растяжении и сжатии. Статически определимые и неопределимые задачи		Экзамен 4 сем, вопросы 1-32 Экзамен 5 сем, вопросы 1-17

		<p>Расчеты стержней на прочность и жесткость при изгибе Сложное сопротивление. Косой изгиб, напряжение в поперечном сечении, нейтральная линия, определение перемещений, расчет на прочность и жесткость. Определение напряжений при внецентренном растяжении-сжатии, уравнение нейтральной линии, ядро сечения, расчет на прочность. Изгиб с кручением вала круглого поперечного сечения. Устойчивость сжатых стержней. Понятие потери устойчивости для идеального стержня. Критическая сила. Задача Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость сжатых стержней за пределами пропорциональности. Зависимость критических напряжений от гибкости. Поверочный и проектировочный расчеты на устойчивость. Энергетический метод определения критической нагрузки. Особенности задачи продольно-поперечного изгиба. Приближенная формула для расчета прогибов при продольно-поперечном изгибе. Определение напряжений и запаса прочности с использованием приближенной формулы. Центральное растяжение-сжатие прямого стержня. Внутренние силовые факторы в стержне при центральном растяжении-сжатии. Нормальная сила, нормальные напряжения в поперечных сечениях. Гипотеза плоских сечений</p>		
ПК.1/ПК	з13. основные гипотезы, используемые в курсе сопротивления материалов	<p>Введение. Кручение. Чистый сдвиг. Анализ напряженного состояния при чистом сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении. Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Кручение стержня тонкостенного замкнутого поперечного сечения. Кручение стержня сплошного прямоугольного сечения. Кручение стержня тонкостенного открытого сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Критерии рациональности</p>	<p>Контрольная работа 4 сем., «Расчет балок на прочность при плоском изгибе » Контрольная работа, 5 сем., «Найти собственную частоту изгибных колебаний» Курсовая работа 5 сем., «Изгиб », «Сложное нагружение»</p>	<p>Экзамен 4 сем, вопросы 1-32 Экзамен 5 сем, вопросы 1-17</p>

		<p> формы поперечных сечений при кручении. Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии, кручении, изгибе Раскрытие статической неопределимости Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Силы инерции. Расчет поступательно движущихся систем. Расчет равномерно вращающихся систем. Удар. Понятие удара. Механические процессы, сопровождающие удар. Техническая теория удара. Удар по системе без учета массы системы. Удар по системе, масса которой сосредоточена в точке удара. Приведение массы системы в точку удара. Элементы рационального проектирования систем при ударном нагружении. Колебания упругих систем. Свободные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Расчеты на прочность и жесткость стержней при кручении Расчеты на прочность и жесткость стержней при растяжении и сжатии. Статически определимые и неопределимые задачи Расчеты стержней на прочность и жесткость при изгибе Сложное сопротивление. Косой изгиб, напряжение в поперечном сечении, нейтральная линия, определение перемещений, расчет на прочность и жесткость. Определение напряжений при внецентренном растяжении-сжатии, уравнение нейтральной линии, ядро сечения, расчет на прочность. Изгиб с кручением вала круглого поперечного сечения. Устойчивость сжатых стержней. Понятие потери устойчивости для идеального стержня. Критическая сила. Задача Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость сжатых стержней за пределами пропорциональности. Зависимость критических напряжений от гибкости. Поверочный и проекторочный расчеты на устойчивость. Энергетический метод определения </p>		
--	--	---	--	--

		критической нагрузки. Особенности задачи продольно-поперечного изгиба. Приближенная формула для расчета прогибов при продольно-поперечном изгибе. Определение напряжений и запаса прочности с использованием приближенной формулы. Центральное растяжение-сжатие прямого стержня. Внутренние силовые факторы в стержне при центральном растяжении-сжатии. Нормальная сила, нормальные напряжения в поперечных сечениях. Гипотеза плоских сечений		
ПК.1/ПК	у7. вычислять геометрические характеристики составных сечений	Расчеты на прочность и жесткость стержней при кручении Расчеты на прочность и жесткость стержней при растяжении и сжатии. Статически определяемые и неопределяемые задачи Расчеты стержней на прочность и жесткость при изгибе Центральное растяжение-сжатие прямого стержня. Внутренние силовые факторы в стержне при центральном растяжении-сжатии. Нормальная сила, нормальные напряжения в поперечных сечениях. Гипотеза плоских сечений		Экзамен 4 сем, вопросы 1-32 Экзамен 5 сем, вопросы 1-17
ПК.4/ПК способность выполнить техническое и техничко- экономическое обоснование принимаемых проектно- конструкторских решений, владение методами технической экспертизы проекта	у2. проводить расчет на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих при основных типах деформаций	Введение. Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии, кручении, изгибе Раскрытие статической неопределимости Расчеты на прочность и жесткость стержней при кручении Расчеты на прочность и жесткость стержней при растяжении и сжатии. Статически определяемые и неопределяемые задачи Расчеты стержней на прочность и жесткость при изгибе		Экзамен 4 сем, вопросы 1-32 Экзамен 5 сем, вопросы 1-17

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме экзамена, в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/ПК, ПК.4/ПК.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Вопросы к билетам – в паспорте экзамена.

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

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются контрольная работа, курсовая работа. Требования к выполнению контрольной работы, курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы, курсовой 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 компетенций ПК.1/ПК, ПК.4/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.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Сопротивление материалов», 4 семестр

1. Методика оценки

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

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Цели и задачи курса сопротивление материалов.
2. Совместное действие изгиба и кручения
3. Задача. Сколько главных центральных осей имеют сечения в виде:
 - равнобедренного треугольника,
 - равностороннего треугольника,
 - прямоугольника,
 - квадрата,
 - круга?

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет 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 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет 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 20-25 баллов.

- Ответ на экзаменационный 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 26-30 баллов.
- 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 31-40 баллов.

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 «Соппротивление материалов»

1. Цели и задачи курса сопротивление материалов.
2. Алгоритм расчета на прочность.
3. Понятие о внутренних силах. Их расчет по методу сечений.
4. Условие прочности.
5. Основные гипотезы и принципы в сопротивлении материалов.
6. Понятие о напряжении.
7. Понятие о деформациях.
8. Методы расчета элементов конструкций.
9. Расчет на прочность при растяжении-сжатии.
10. Расчет на жесткость при растяжении-сжатии.
11. Построение эпюр перемещений при растяжении-сжатии.
12. Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии.
13. Использование принципа независимости действия сил при решении задач.
14. Испытание на растяжение. Диаграмма растяжения. Основные механические характеристики.
15. Испытание на сжатие пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики.
16. Понятие о напряженном состоянии в точке (общий случай). Тензор напряжений.
17. Главные площадки. Главные напряжения. Типы напряженных состояний.
18. Деформированное состояние в точке. Тензор деформаций.
19. Обобщенный закон Гука.
20. Основные геометрические характеристики плоских сечений. Их свойства.
21. Расчет напряжений и деформаций при кручении.
22. Рациональные формы поперечных сечений при кручении.
23. Рациональные формы поперечных сечений при кручении бруса.
24. Плоский изгиб. Его разновидности.
25. Расчет на прочность при чистом плоском изгибе.
26. Расчет касательных напряжений при поперечном плоском изгибе
27. Рациональные формы сечений при плоском изгибе.
28. Расчет на жесткость при плоском изгибе.

29. Алгоритм расчета при сложном нагружении.
30. Косой изгиб.
31. Внецентренное растяжение-сжатие.
32. Совместное действие изгиба и кручения.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Сопротивление материалов», 4 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 10 баллов.

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решены не все задачи, оценка составляет 10-12 баллов.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решены все задачи, имеются отдельные недочеты в решении, нет достаточного теоретического обоснования, оценка составляет 13-15 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены, оформление соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет 16-20 баллов.

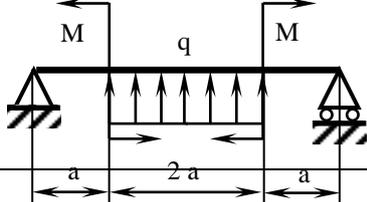
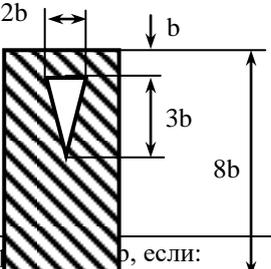
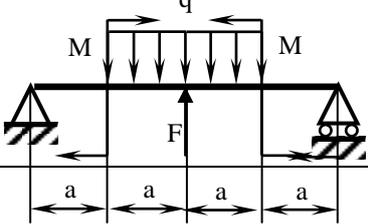
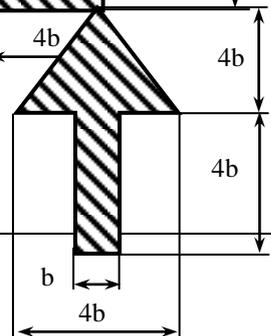
3. Шкала оценки

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

Тема Расчет балок на прочность при плоском изгибе

Примеры задания

<p>Вариант 1 Построить эпюры внутренних силовых факторов</p> <p>$M=3qa^2$</p> 	<p>Определить размер сечения b, если: $a=1$ м $[\sigma]=160$ МПа $q=10$ кН/м</p> 
<p>Вариант 7 Построить эпюры внутренних силовых факторов</p> <p>$M=2qa^2$ $F=2qa$</p> 	<p>Определить размер сечения b, если: $a=1$ м $[\sigma]=160$ МПа $q=10$ кН/м</p> 

Паспорт экзамена

по дисциплине «Сопротивление материалов», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из одного вопроса. 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

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. . Понятие об устойчивости деформируемых систем.

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 *менее 20 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 *20-25 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 26-32 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 33-40 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 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 «Сопротивление материалов»

1. Понятие об устойчивости деформируемых систем.
2. Гибкость стержня.
3. Расчет критического напряжения в зависимости от гибкости стержня.
4. Расчет на устойчивость по коэффициенту продольного изгиба.
5. Три типа задач при расчетах на устойчивость.
6. Определение перемещений по интегралу Мора.
7. Определение перемещений по формулам Верещагина и Симпсона.
8. Особенности динамических задач.
9. Принцип Даламбера.
10. Основные положения инженерной теории удара.
11. Расчет на прочность и жесткость по инженерной теории удара.
12. Собственные и вынужденные колебания.
13. Расчет собственной частоты.
14. Понятие о резонансе.
15. Расчет на прочность и жесткость при вынужденных колебаниях. 16.
16. Понятие об усталостной прочности.
17. Расчет на усталостную прочность.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Сопротивление материалов», 5 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 10 баллов.

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решены не все задачи, оценка составляет 10-12 баллов.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решены все задачи, имеются отдельные недочеты в решении, нет достаточного теоретического обоснования, оценка составляет 13-15 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены, оформление соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет 16-20 баллов.

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

Найти собственную частоту изгибных колебаний материальной точки массой M , закрепленной на свободном конце стержня изгибной жесткости C . Противоположный конец стержня заземлен.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Сопротивление материалов», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках курсовой работы (КР) по дисциплине студенты должны решить задания в соответствии с методическими указаниями.

Обязательные структурные части КР:

- Титульный лист
- Задание
- Решение, теоретическое обоснование решения
- Выводы

Оцениваемые позиции:

- Правильность решения
- Подробность теоретического обоснования
- Аккуратность и грамотность выполнения работы

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части КР, решение формальное, студент не продемонстрировал знание основных определений, оценка составляет менее 50 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части КР выполнены формально: задачи решены с отдельными недочетами, оценка составляет 50-69 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, имеются отдельные недочеты в решении, нет достаточного теоретического обоснования, оценка составляет 70-89 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены, оформление отчета соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет 90-100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за КР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. В качестве максимального берется балл из таблицы 6.1.

4. Примерный перечень заданий КР

Раздел 3. Тема “Изгиб”. В раздел включается комплект задач, в которых отрабатываются навыки построения эпюр в балках, и основная задача, в которой кроме построения эпюр производится: □ определение допускаемой нагрузки при рациональном расположении сложного поперечного сечения, имеющего одну ось симметрии; □ определение перемещений на основе метода начальных параметров с построением эпюр углов поворота сечений и прогибов балки; □ подбор двутаврового поперечного сечения при найденной нагрузке.

Раздел 4. Сложное сопротивление. Предлагается рассчитать промежуточный вал косозубой зубчатой передачи с целью определения его диаметра.