

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Сопротивление материалов**

: 23.03.03

: 2, : 4

		<b>4</b>
<b>1</b>	( )	3
<b>2</b>		108
<b>3</b>	, .	68
<b>4</b>	, .	36
<b>5</b>	, .	18
<b>6</b>	, .	8
<b>7</b>	, .	8
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	4
<b>10</b>	, .	40
<b>11</b>	( , , )	
<b>12</b>		

( ): 23.03.03

-

1470 14.12.2015 ., : 18.01.2016 .

: 1,

( ): 23.03.03

-

, 5/1 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

, . . . . . . . . . .

:

, . . . . . . . . . .

:

. . . .

# 1.

1.1

**Компетенция ФГОС: ОПК.2 владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; в части следующих результатов обучения:**

3.
4.
5.
6.

# 2.

2.1

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

<b>.2. 3</b>	
1.Знать методы расчёта элементов конструкций на прочность и жёсткость в условиях статического нагружения	; ;
<b>.2. 4</b>	
2.Знать основные уравнения линейной теории упругости	;
<b>.2. 5</b>	
3.Знать основные понятия сопротивления материалов	; ;
<b>.2. 6</b>	
4.Знать вариационные принципы механики деформируемого твёрдого тела	;

# 3.

3.1

<b>: 4</b>				
:				
1.	0	4	3	.
:				
2.	0	3	1, 2, 3	.
:				

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

:

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

:





9.	0	4	3	
10.	0	4	3	

3.2

	,	.		
: 4				
:				
1.	4	4	1, 3	;

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

3.3

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

:4

:

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

: .

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

:

3.	( . ) .	0	2	1,3	- ,
----	---------	---	---	-----	-----

:

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

:

5.	- , ,	0	3	1,3	,
----	-------	---	---	-----	---

:

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

:

7.		0	2	1,3	
----	--	---	---	-----	--

:

8.	0	3	3	
----	---	---	---	--

4.

: 4				
1		1, 2, 3	30	4
<p>2011. - 202, [1] : . - :http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911</p>				
2		1, 2, 3, 4	0	0
<p>2011. - 202, [1] : . - :http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911</p>				
3		1, 2, 3, 4	10	0
<p>2011. - 202, [1] : . - :http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911</p> <p>, 2008. - 287 : . - : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/atapin.pdf. -</p>				

5.

( . 5.1).

5.1

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

5.2

1	- :	.2;
<p><b>Формируемые умения:</b> 33. знать методы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического нагружения</p>		
<p><b>Краткое описание применения:</b> Проведение эксперимента</p>		
<p>: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/atapin.pdf. -</p>		

**6.**

( ),

-  
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 4</b>		
<i>Лекция:</i>	5	10
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>Практические занятия:</i>	5	10
<i>РГЗ:</i>	10	20
- , 2008. - 287 . : , .. - " : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/atapin.pdf. - / [ . . . . ]; . . . . .		
<i>Экзамен:</i>	20	40
- , 2008. - 287 . : , .. - " : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/atapin.pdf. - / [ . . . . ]; . . . . .		

6.2

6.2

<b>.2</b>	3.		+
	4.		+
	5.	+	+
	6.		+

1

**7.**

**1.** 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>

**2.** Феодосьев В. И. Сопротивление материалов : [учебник для вузов] / В. И. Феодосьев. - М., 2005. - 590, [1] с. : ил., портр., табл. - На авантит.: к 175-летию МГТУ им. Н. Э. Баумана.

**1.** Биргер И. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для машиностроительных и авиационных вузов / И. А. Биргер, Р. Р. Мавлютов. - М, 1986. - 560 с. : ил., табл., схемы

**2.** Дарков А. В. Сопротивление материалов : учебник для вузов / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро. - М., 1989. - 622, [2] с. : ил.





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)
ОПК.2 владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	з3. знать методы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость в условиях статического нагружения	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Основные определения. Общие свойства геометрических характеристик. Статические моменты плоской фигуры, центральные оси, центр тяжести. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простых фигур. Алгоритм определения главных центральных осей и вычисления моментов инерции для произвольных сечений. Прямой поперечный изгиб. Виды изгиба стержня. Внутренние силовые факторы и дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Техника построения эпюр внутренних силовых факторов в балках. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Нормальные и касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Касательные напряжения в балках тонкостенного поперечного сечения. Центр изгиба. Расчеты на прочность при изгибе. Критерий рациональности формы поперечного сечения балки по прочности. Определение перемещений при изгибе. Испытание на растяжение. Исследование напряженного и деформированного состояния в точке. Модели разрушения (теории прочности). Расчеты при сложном напряженном состоянии Косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие, изгиб с кручением. Кручение. Чистый сдвиг. Анализ напряженного состояния при чистом сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении. Кручение		Экзамен, вопросы 1-17

		<p> 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. Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Напряженное состояние в точке тела. Тензор напряжений. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Полное, нормальное и касательное напряжения на этой площадке. Главные площадки и главные напряжения. Определение величины главных напряжений и положений главных площадок. Главные площадки и главные напряжения в стержне при сложном нагружении. Деформированное состояние в точке тела. Тензор деформаций. Модели упругости. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. Удельная потенциальная энергия деформации и ее деление на энергию изменения объема и энергию формоизменения. Модели разрушения (теории прочности). Принципиальная схема построения моделей разрушения. Определение линейных перемещений и углов поворота двухопорной балки. Определение перемещений сечений плоской рамы и стержня малой кривизны. Потенциальная энергия деформации. Потенциальная энергия стержня при растяжении-сжатии, кручении, изгибе, сложной деформации. Определение перемещений энергетическими методами. Теорема Кастилиано. Интеграл Мора. Способ Верещагина. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Связи. Необходимые и лишние связи. Основная и эквивалентная системы. Канонические уравнения метода сил. </p>		
--	--	---	--	--

		<p>Коэффициенты канонических уравнений. Грузовое, единичное и суммарное состояния. Проверка решения. Расчет плоских статически неопределимых рам. Раскрытие статической неопределимости рам с замкнутым контуром, учет врезанных шарниров. Использование прямой и обратной симметрии в рамах для раскрытия статической неопределимости. Раскрытие статической неопределимости. Расчет на устойчивость сжатых стержней. 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 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.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Внутренние силовые факторы в стержне при центральном растяжении-сжатии. Нормальная сила, нормальные напряжения в поперечных сечениях. Гипотеза плоских сечений</p>	
ОПК.2	<p>з4. знать основные уравнения линейной теории упругости</p>	<p>Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Основные определения. Общие свойства геометрических характеристик. Статические моменты плоской фигуры, центральные оси, центр тяжести. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простых фигур. Алгоритм определения главных центральных осей и вычисления моментов инерции для произвольных сечений. Прямой поперечный изгиб. Виды изгиба стержня. Внутренние силовые факторы и дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Техника построения эпюр внутренних силовых факторов в балках. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Нормальные и касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Касательные напряжения в балках тонкостенного поперечного сечения. Центр изгиба. Расчеты на прочность при изгибе. Критерий рациональности формы поперечного сечения балки по прочности. Определение перемещений при изгибе. 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. Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Напряженное состояние в точке тела. Тензор</p>	<p>Экзамен, вопросы 1-17</p>

		<p>напряжений. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Полное, нормальное и касательное напряжения на этой площадке. Главные площадки и главные напряжения. Определение величины главных напряжений и положений главных площадок. Главные площадки и главные напряжения в стержне при сложном нагружении. Деформированное состояние в точке тела. Тензор деформаций. Модели упругости. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. Удельная потенциальная энергия деформации и ее деление на энергию изменения объема и энергию формоизменения. Модели разрушения (теории прочности). Принципиальная схема построения моделей разрушения. 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>		
ОПК.2	35. знать основные понятия сопротивления материалов	<p>Введение. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Основные определения. Общие свойства геометрических характеристик. Статические моменты плоской фигуры, центральные оси, центр тяжести. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простых фигур. Алгоритм определения главных центральных осей и вычисления моментов инерции для произвольных сечений. Прямой поперечный изгиб. Виды изгиба стержня. Внутренние силовые факторы и дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Техника построения эпюр внутренних силовых факторов в балках. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Нормальные и касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Касательные напряжения в</p>	РГЗ Кинематика	Экзамен, вопросы 1-17

		<p>балках тонкостенного поперечного сечения. Центр изгиба. Расчеты на прочность при изгибе. Критерий рациональности формы поперечного сечения балки по прочности. Определение перемещений при изгибе. Динамические задачи Испытание на растяжение Исследование напряженного и деформированного состояния в точке. Модели разрушения (теории прочности). Расчеты при сложном напряженном состоянии Косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие, изгиб с кручением 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. Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Напряженное состояние в точке тела. Тензор напряжений. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Полное, нормальное и касательное напряжения на этой площадке. Главные площадки и главные напряжения. Определение величины главных напряжений и положений главных площадок. Главные площадки и главные напряжения в стержне при сложном нагружении. Деформированное состояние в точке тела. Тензор деформаций. Модели упругости. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. Удельная потенциальная энергия деформации и ее деление на энергию изменения объема и энергию формоизменения. Модели разрушения (теории прочности). Принципиальная схема построения моделей</p>		
--	--	--	--	--

		<p>разрушения. Определение линейных перемещений и углов поворота двухопорной балки. Определение перемещений сечений плоской рамы и стержня малой кривизны Потенциальная энергия деформации. Потенциальная энергия стержня при растяжении-сжатии, кручении, изгибе, сложной деформации. Определение перемещений энергетическими методами. Теорема Кастилиано. Интеграл Мора. Способ Верещагина. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Связи. Необходимые и лишние связи. Основная и эквивалентная системы. Канонические уравнения метода сил. Коэффициенты канонических уравнений. Грузовое, единичное и суммарное состояния. Проверка решения. Расчет плоских статически неопределимых рам. Раскрытие статической неопределимости рам с замкнутым контуром, учет врезанных шарниров. Использование прямой и обратной симметрии в рамах для раскрытия статической неопределимости. 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. Расчет на прочность при циклически меняющихся во времени напряжениях. Явление усталости. Цикл напряжений и предел выносливости. Влияние концентрации напряжений, размеров,</p>		
--	--	---	--	--

		<p>чистоты обработки поверхности и других факторов на сопротивление усталости. Диаграммы предельных амплитуд и определение запасов прочности деталей из различных материалов при чистом сдвиге и одноосном напряженном состоянии. Определение запаса усталостной прочности при сложном напряженном состоянии. Расчет на устойчивость сжатых стержней 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 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 проектный 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</p>		
--	--	--	--	--

		в стержне при центральном растяжении-сжатии. Нормальная сила, нормальные напряжения в поперечных сечениях. Гипотеза плоских сечений		
ОПК.2	зб. знать вариационные принципы механики деформируемого твердого тела	Потенциальная энергия деформации. Потенциальная энергия стержня при растяжении-сжатии, кручении, изгибе, сложной деформации. Определение перемещений энергетическими методами. Теорема Кастилиано. Интеграл Мора. Способ Верещагина. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Связи. Необходимые и лишние связи. Основная и эквивалентная системы. Канонические уравнения метода сил. Коэффициенты канонических уравнений. Грузовое, единичное и суммарное состояния. Проверка решения. Расчет плоских статически неопределимых рам. Раскрытие статической неопределимости рам с замкнутым контуром, учет врезанных шарниров. Использование прямой и обратной симметрии в рамах для раскрытия статической неопределимости.		Экзамен, вопросы 1-17

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2.

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

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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 ОПК.2, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований,

теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

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

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Сопротивление материалов», 4 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. Векторно-координатный способ задания движения точки
2. Первая и вторая задачи динамики

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

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе 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 засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе 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 засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе 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 26-36 балла.

- Ответ на билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе 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 37-40 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**

1. Векторно-координатный способ задания движения точки. Траектория, скорость, ускорение.
2. Естественный способ задания движения точки. Траектория, скорость, ускорение.
3. Определение скорости точки при векторно-координатном и естественном способах задания движения.
4. Определение ускорения точки при векторно-координатном и естественном способах задания движения.
5. Поступательное движение твердого тела. Траектория, скорость, ускорение.
6. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Траектория, скорость, ускорение точек тела.
7. Плоско параллельное движение. Уравнения движения. Определение скоростей точек плоской фигуры.
8. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры.
9. Мгновенный центр скоростей и его свойства.
10. Частные случаи определения мгновенного центра скоростей.
11. Определение ускорений точек при плоском движении.
12. Теорема Кориолиса.
13. Сложное движение точки. Определение ускорений.
14. Определение скоростей точек дифференциального механизма. (Рассмотреть на примере одного или нескольких механизмов).
15. Законы Галилея-Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки.
16. Первая и вторая задачи динамики. Алгоритм решения второй задачи динамики.
17. Первая и вторая задачи динамики. Алгоритм решения второй задачи динамики.

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Сопротивление материалов», 4 семестр

### 1. Методика оценки

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

Обязательные структурные части РГЗ:

- 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 РГЗ(Р), решение формальное, студент не продемонстрировал знание основных определений, оценка составляет менее 0,5 максимального балла, указанного в БРС.
- 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 0,8 максимального балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены, оформление отчета соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет 0,8 максимального балла и более.

### 3. Шкала оценки

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

### 4. Примерный перечень заданий РГЗ(Р)

#### Кинематика

Задание К-1. Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения

Задание К-2. Определение скоростей и ускорений точек тела при поступательном и вращательном движениях

Задание К-3. Кинематический анализ плоского планетарного механизма

Задание К-4. Кинематический анализ плоского рычажного механизма

Задание К-5. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки