

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Прочность конструкций летательных аппаратов

: 24.05.07

-

,

:

: 3,

: 5 6

		5	6
1	()	0	3
2		0	108
3	, .	2	20
4	, .	2	4
5	, .	0	6
6	, .	0	8
7	, .	0	8
8	, .	0	2
9	, .		
10	, .	0	86
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.20 готовность к участию в составлении отчетов по выполненному заданию; в части следующих результатов обучения:	
2.	;
Компетенция ФГОС: ПК.6 владение методами и навыками моделирования на основе современных информационных технологий; в части следующих результатов обучения:	
4.	
5.	
2.	COSMOS/M
Компетенция ФГОС: ПСК.37 способностью и готовностью участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов; в части следующих результатов обучения:	
1.	;

2.

2.1

	(
	,	
	,	
	,	
)	

.6. 4	
1.методов решение статических и динамических задач расчета конструкций	; ; ;
.6. 5	
2.применения метода конечных элементов для анализа конструкций	; ; ;
.6. 2 COSMOS/M	
3.работать с пакетом программ COSMOS/M	; ;
.20. 2	
4.проводить экспериментальные исследования свойств материалов, деталей машин и элементов конструкций;	; ;
.37. 1	
5.проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости;	; ; ;

3.

3.1

	,	.	
: 5			
:			
19.	.	0	2 1, 2
: 6			
:			

1.	0	2	1, 2, 5
2.	0	2	1, 2

3.2

: 6				
:				
1.	OSMOS/M:	2	2	3
2.		3	3	1, 2, 3, 4, 5 (TRUSS2D),
3.		3	3	1, 2, 3, 4, 5 (BEAM2D).

3.3

: 6				
:				
1.		0	2	1, 2, 5
2.		0	2	1, 2, 5
3.		0	2	1, 2, 5

3.4

: 6				
:				
3.		0	2	1, 2

:		;		
4.		0	2	1,2
5.		0	2	1,2
6.		0	2	1,2
7.		0	2	1,2
8.		0	2	1,2
9.		0	2	1,2
10.		0	2	1,2
11.		0	2	1,2
12.		0	2	1,2
13.		0	2	1,2
14.		0	2	1,2
15.		0	2	1,2
16.		0	2	1,2
17.		0	2	1,2
18.		0	2	1,2

4.

: 6				
1		5	4	2

<p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar</p>				
2		4, 5	30	0
<p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar</p>				
3		1, 2, 3, 4, 5	0	1
<p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar</p>				
4		1, 2, 3, 4, 5	20	0
<p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar</p>				
5		1, 2	32	0
<p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar</p>				

5.

(5.1).

5.1

	e-mail:gotseluk@ngs.ru

5.2

1	
Краткое описание применения:	
<p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar"</p>	

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

: 6		
<i>Лекция:</i>	6	12
<i>Лабораторная:</i>	15	30
<i>Практические занятия:</i>	9	18
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
<small>... : ... , 2004. - 153 ... : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar'</small>		
<i>Зачет:</i>	10	20
<small>... : ... , 2004. - 153 ... : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar'</small>		

6.2

.20	2. ;	+
.6	4.	+
	5.	+
	2. COSMOS/M	+
.37	1. ;	+

1

7.

1. Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45417.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Присекин В. Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : [учебник] / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 237 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/prisekin.pdf>
1. Норри Д. Введение в метод конечных элементов / Д. Норри, Ж. де Фриз ; пер. с англ. Г. В. Демидова и А. Л. Урванцева ; под ред. Г. И. Марчука. - М., 1981. - 304 с.
2. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. пер. с англ. : [монография] / О. Зенкевич ; под ред. Б. Е. Победри. - М., 1975. - 541 с. : ил.
3. Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов / Алямовский А. А. - М., 2004. - 431 с.

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

8.

8.1

1. Присекин В. Л. Основы метода конечных элементов в задачах строительной механики ЛА : учебное пособие / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/pris.rar>

8.2

- 1 COSMOS/M
- 2 Office

9.

-

1	(Internet)	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

Прочность конструкций

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 Прочность конструкций 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.10/ПК владение основами современного дизайна и эргономики	у4. уметь выбирать материал деталей по критериям прочности, долговечности, износостойкости	Статический и динамический расчет плоской рамы. Статический и динамический расчет плоской фермы.	Лабораторные работы	Зачет, вопросы 1 – 20
ПК.20/ЭИ готовность к участию в составлении отчетов по выполненному заданию	у2. проводить экспериментальные исследования свойств материалов, деталей машин и элементов конструкций;	Статический и динамический расчет плоской рамы. Статический и динамический расчет плоской фермы.	Лабораторные работы	Зачет, вопросы 1 – 20
ПК.6/ПК владение методами и навыками моделирования на основе современных информационных технологий	34. методов решение статических и динамических задач расчета конструкций	Матрица жесткости конечного элемента пластинки и узловые нагрузки. Плоские рамы. Дифференциальные уравнения равновесия балки	Контрольная работа	Зачет, вопросы 11 – 14
ПК.6/ПК	35. применения метода конечных элементов для анализа конструкций	Матрица жесткости конечного элемента пластинки и узловые нагрузки. Плоские рамы. Дифференциальные уравнения равновесия балки	Контрольная работа	Зачет, вопросы 11 – 14
ПК.6/ПК	у2. работать с пакетом программ COSMOS/M	Знакомство с основными командами пакета COSMOS/M: создания ключевых точек, линий, поверхностей. изучение команд генерации объектов. Статический и динамический расчет плоской рамы. Статический и динамический расчет плоской фермы.	Лабораторные работы	
ПСК.37 способностью и готовностью участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов	у1. проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости;	Статически определяемые стержневые системы. Метод сечений. Матричная форма уравнений равновесия Статический и динамический расчет плоской рамы. Статический и динамический расчет плоской фермы.	Лабораторные работы	Зачет, вопросы 1 – 20

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре – в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.10/ПК, ПК.20/ЭИ, ПК.6/ПК, ПСК.37.

Зачет проводится в устной форме, по вопросам, приведенным в паспорте зачета, позволяющим оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.10/ПК, ПК.20/ЭИ, ПК.6/ПК, ПСК.37, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

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

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

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

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

Паспорт зачета

по дисциплине «**Прочность конструкций**»

1. Методика оценки

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

2. Критерии оценки

- Ответ на вопрос считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений
оценка составляет *менее 10 баллов*.
- Ответ на вопрос засчитывается на **пороговом** уровне, если ответ студента содержит верные теоретические положения, но не полон, отсутствуют некоторые формулы и выкладки, студент показывает знание основных определений и теоретических положений курса,
оценка составляет *10-12 баллов*.
- Ответ на вопрос засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, может представить качественные характеристики процессов,
оценка составляет *13-18 баллов*.
- Ответ на вопрос засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент может провести сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики,
оценка составляет *19-20 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются с коэффициентом 1, в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины (таблица 6.1).

4. Вопросы к зачету по дисциплине

1. Задача растяжения одномерной стержневой конструкции. Метод сечений.
2. Задача растяжения одномерной стержневой конструкции. Вывод уравнений равновесия. Матрица жесткости стержня.
3. Принцип минимума полной энергии на примере задачи растяжения стержня. Вычисление и преобразование полной энергии.
4. Растяжение одномерной стержневой конструкции. Условия минимума полной энергии.
5. Условия закрепления стержневых систем. Жесткие и упругие связи.

6. Плоские фермы. Исходные данные. Локальная система координат. Вычисление удлинения стержня через перемещения узлов.
7. Плоские фермы. Определение матрицы жесткости стержня и ее свойства.
8. Плоские фермы. Вычисление полной энергии и вывод уравнений равновесия узлов.
9. Плоские фермы. Матрица жесткости фермы.
10. Плоские фермы. Уравнения равновесия.
11. Расчет рам. Задание исходных данных. Определение локальных осей. Перемещения точек осевой линии.
12. Рамы. Вычисление деформации произвольного волокна в сечении КЭ.
13. Рамы. Закон Гука в задаче изгиба и растяжения КЭ.
14. Рамы. Вывод дифференциальных уравнений равновесия балки.
15. Рамы. Матрица жесткости
16. Рамы. Вывод энергии изгиба и растяжения КЭ.
17. Рамы. Работа внешних сил.
18. Рамы. Вычисление полной энергии, как функции перемещений и углов поворота узлов КЭ.
19. Рамы. Преобразование матрицы жесткости и узловых нагрузок при переходе к глобальной системе координат.
20. Рамы. Вывод уравнений равновесия узлов.

Ответы к вопросам по дисциплине «Прочность конструкций»

№ вопроса	Ссылка на источник	Страницы/для электронных ресурсов – название раздела
1	Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html .— ЭБС «IPRbooks»	2. Расчет одномерных стержневых систем (2.1 Одномерные стержневые системы, 2.2 Расчет свободной стержневой системы)
2	Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html .— ЭБС «IPRbooks»	2. Расчет одномерных стержневых систем (2.3 Закрепленные стержневые системы)
3	Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html .— ЭБС «IPRbooks»	2. Расчет одномерных стержневых систем (2.4 Принцип минимума полной энергии)
4	Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html .— ЭБС «IPRbooks»	2. Расчет одномерных стержневых систем (2.5 Параллельно-последовательные стержневые системы)
5	Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html .— ЭБС «IPRbooks»	2. Расчет одномерных стержневых систем (2.3 Закрепленные стержневые системы)
6	Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html .— ЭБС «IPRbooks»	3. Расчет ферм (3.1 Исходные данные, 3.2 Деформирование стержня)

7	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>3. Расчет ферм (3.3 Вывод уравнения равновесия)</p>
8	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>3. Расчет ферм (3.3 Вывод уравнения равновесия)</p>
9	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>3. Расчет ферм (3.3 Вывод уравнения равновесия)</p>
10	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>3. Расчет ферм (3.3 Вывод уравнения равновесия)</p>
11	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>4. Расчет рам (4.1 Данные для расчета плоской рамы, 4.2 Формирование конечных элементов, 4.3 Локальная система координат)</p>
12	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>4. Расчет рам (4.4 Уравнения изгиба и растяжения КЭ)</p>

13	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>4. Расчет рам (4.4 Уравнения изгиба и растяжения КЭ)</p>
14	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>4. Расчет рам (4.4 Уравнения изгиба и растяжения КЭ)</p>
15	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>4. Расчет рам (4.6 Матрица жесткости и узловые силы КЭ)</p>
16	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>4. Расчет рам (4.5 Работа внутренних и поверхностных сил)</p>
17	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>4. Расчет рам (4.5 Работа внутренних и поверхностных сил)</p>
18	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>4. Расчет рам (4.7 Уравнения равновесия узлов рамы)</p>

<p style="text-align: center;">19</p>	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p style="text-align: center;">4. Расчет рам (4.7 Уравнения равновесия узлов рамы)</p>
<p style="text-align: center;">20</p>	<p>Присекин В.Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел [Электронный ресурс]: учебник/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45417.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p style="text-align: center;">4. Расчет рам (4.7 Уравнения равновесия узлов рамы)</p>

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Прочность конструкций»

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме: Плоские фермы. Определение матрицы жесткости трехстержневой ферменной конструкции. Включает в себя одно задание. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Контрольная работа оценивается в 20 баллов.

Работа считается **невыполненной**, если задача не решена, оценка составляет менее 10 баллов.

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если ход решения верен, но присутствуют ошибки, оценка составляет 10 – 14 баллов.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если задача решена, но имеются отдельные недочеты в решении, например, незначительные вычислительные ошибки, оценка составляет 15 – 18 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если задача решена верно без недочетов, оформление соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет 19 – 20 баллов.

3. Шкала оценки

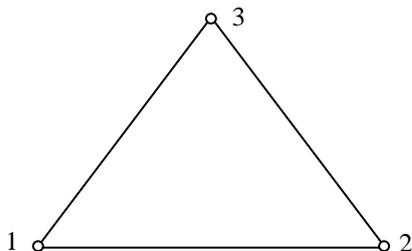
В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются с коэффициентом 1, в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины (таблица 6.1).

4. Пример варианта контрольной работы

Вариант 1

Задание 1

Дана плоская ферменная конструкция, состоящая из трех стержней. Вид ферменной конструкции приведен на рисунке. В таблице приведены координаты узлов фермы. Необходимо вычислить матрицу жесткости конструкции. Все стержни изготовлены из одного материала с модулем упругости — E и имеют одинаковую площадь поперечного сечения — F .



Исходные данные:

№ узла	x	y
1	0	0
2	1	0
3	1/2	$\sqrt{3}/2$