«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные разделы механики деформируемого твердого тела

: 15.04.03

: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	12
4	, .	0
5	, .	0
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	10
10	, .	96
11	(, ,)	
12		

(): 15.04.03

1490 21.11.2014 . , : 16.12.2014 .

: 1, ,

(): 15.04.03

, 5/1 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии; *в части следующих результатов обучения:*

2.

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:*

14.

2.

6.

Компетенция ФГОС: ПК.3 способность критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты; *в части следующих результатов обучения:*

2.

2.

2.1

--	--

.1. 2	
1.о специальных задачах механики деформируемых твердых тел	
.2. 14	
2.о механико-математических методах моделирования специальных задач МДТТ	
3.опыт моделирования специальных задач МДТТ	
.2. 2	
4.иметь представление о специальных разделах механики деформируемого твердого тела	
.2. 6	
5.знать основные мат. модели задач механики деформируемого твердого тела	
.3. 2	
6.иметь опыт решения и анализа специальных задач МДТТ	

3.

3.1

: 3					
:					

1.	0	96	1, 2, 3, 4, 5, 6	
----	---	----	------------------	--

4.

: 3				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6	0	10
<p style="text-align: center;">3.1 : "</p> <p>(15.03.03) / " 3 ,] . - , 2017. - 23, [2] . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235355 : / - ; [. : ,] . - , 2017. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235523</p>				
2		1, 2, 3, 4, 5, 6	96	0
<p style="text-align: center;">3.1 : "</p> <p>(15.03.03) / " 3 ,] . - , 2017. - 23, [2] . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235355 : / - ; [. : ,] . - , 2017. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235523</p>				

5.

- , (. 5.1).

5.1

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

6.

(), - 15- ECTS.
. 6.1.

6.1

: 3		
<i>Зачет:</i>	50	100

.1	2.		+
.2	14.		+
	2.		+
	6.		+
.3	2.		+

1

7.

1. Теория упругости [Электронный ресурс] : 26 книг в PDF-формате. - Ижевск, 2005. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с контейнера.

2. Матвеев К. А. Введение в тензорное исчисление : конспект лекций / К. А. Матвеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 62, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233800

1. Мейз Д. Теория и задачи механики сплошных сред / Дж. Мейз ; пер. с англ. Е. И. Свешниковой ; под. ред. М. Э. Эглит. - М., 1974. - 318 с. : ил.

2. Зарубин В. С. Математические модели механики и электродинамики сплошной среды / В. С. Зарубин, Г. Н. Кувыркин. - М., 2008. - 511 с. : ил.

3. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике : Учеб. для вузов / Под ред. В. С. Зарубина и А. П. Крищенко. - М., 2001. - 495 с. : ил.

4. Черняк В. Г. Механика сплошных сред : [учебное пособие для вузов по направлению "Физика"] / В. Г. Черняк, П. Е. Суетин. - М., 2006. - 352 с. : ил.

5. Димитриенко Ю. И. Нелинейная механика сплошной среды : учеб. пособие для вузов / Ю. И. Димитриенко. - М. : Физматлит, 2009. - 623 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 "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Теория пластичности и ползучести : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Расторгуев, К. А. Матвеев, А. И. Белоусов, Е. Н. Белоусова]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235523

2. Теория упругости : задачи и варианты заданий к курсовой работе по дисциплине "Теория упругости" для 3 курса факультета летательных аппаратов (специальность 15.03.03) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Расторгуев, К. А. Матвеев, Д. В. Моховнев]. - Новосибирск, 2017. - 23, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235355

8.2

1 MathCAD

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

Специальные разделы механики деформируемого твердого тела

Образовательная программа: 15.04.03 Прикладная механика, магистерская программа:
Динамика и прочность машин

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Специальные разделы механики деформируемого твердого тела 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/НИиРЭ способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии	з2. знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики	Динамические задачи механики деформируемого твердого тела	Дисциплина для самостоятельного изучения. Консультации студентов по установленному расписанию. Список необходимой литературы	Дифференцированный зачет конце семестра. Вопросы к зачету. Список необходимой литературы.
ПК.2/НИиРЭ способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	з2. иметь представление о специальных разделах механики деформируемого твердого тела	Динамические задачи механики деформируемого твердого тела	Дисциплина для самостоятельного изучения. Консультации студентов по установленному расписанию. Список необходимой литературы	Дифференцированный зачет конце семестра. Вопросы к зачету. Список необходимой литературы.
ПК.2/НИиРЭ	з6. знать основные мат. модели задач механики деформируемого твердого тела	Динамические задачи механики деформируемого твердого тела	Дисциплина для самостоятельного изучения. Консультации студентов по установленному расписанию. Список необходимой литературы	Дифференцированный зачет конце семестра. Вопросы к зачету. Список необходимой литературы.
ПК.2/НИиРЭ	з14. знать основные соотношения механики сплошных сред	Динамические задачи механики деформируемого твердого тела	Дисциплина для самостоятельного изучения. Консультации студентов по установленному расписанию.	Дифференцированный зачет конце семестра. Вопросы к зачету. Список необходимой литературы.

			Список необходимой литературы	
ПК.3/НИиРЭ способность критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	у2. уметь рационально сочетать аналитические методы механики деформируемого твердого тела и численные методы вычислительной механики	Динамические задачи механики деформируемого твердого тела	Дисциплина для самостоятельного изучения. Консультации студентов по установленному расписанию. Список необходимой литературы	Дифференцированны й зачет конце семестра. Вопросы к зачету. Список необходимой литературы.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИиРЭ, ПК.2/НИиРЭ, ПК.3/НИиРЭ.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

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/НИиРЭ, ПК.2/НИиРЭ, ПК.3/НИиРЭ, 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 «Специальные разделы механики деформируемого твердого тела», 3
семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет содержит один вопрос из известного списка вопросов. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Математические модели задач механики деформируемого
твердого тела»

1. Полная система уравнений, описывающая постановку динамических задач теории упругости.

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 *<50 баллов*.
- Ответ на билет 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 *51-65 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 *66-85 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен

представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 86-100 баллов.

3. Шкала оценки

Оценка за зачет определяется исключительно качеством ответов на зачете.

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения 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	98-100	A+	отлично	зачтено
	93-97	A		
	90-92	A-		
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87-89	B+	хорошо	
	83-86	B		
	80-82	B-		
«Хорошо» – уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом	77-79	C+		
	73-76	C		

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	70-72	C-	удовлетворительно	
«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы 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	67-69	D+	удовлетворительно	зачтено
	63-66	D		
	60-62	D-		
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над	25-49	FX	неудовлетворительно	незачтено

материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий				
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0-24	F		

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные разделы механики деформируемого твердого тела»

1. Основные дифференциальные уравнения термоупругости.
2. Дифференциальные уравнения классической эластостатики и эластокинетики. Случай температурных напряжений.
3. Материальные константы анизотропного упругого тела.
4. Дифференциальные уравнения, граничные и начальные условия.
5. Плоская волна. Структура одномерного волнового уравнения. Общее решение Ламе.
6. Уравнения эластокинетики в напряжениях.
7. Принцип виртуальных работ. Единственность решения. Принцип Гамильтона.
8. Теорема взаимности. Смешанные краевые задачи эластокинетики.
9. Решение неоднородного волнового уравнения.
10. Колебания, гармонические по времени. Теорема Гельмгольца. Формула Кирхгофа.
11. Источник возмущений, движущийся с постоянной скоростью
12. Пространственные задачи. Поверхностные волны Рэлея. Волны Лява.
13. Распространение продольной волны в стержне кругового сечения.
14. Плоская задача Лэмба. Цилиндрические волны в бесконечном пространстве с цилиндрической полостью.
15. Волны кручения и изгиба в бесконечном цилиндре. Радиальные колебания упругого шара.