

«

»

“

”

. - . . .

31.08.2022

:

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика сплошных сред

: 03.03.02 , :

: 3, : 6

-

,

		6
1	()	5
2		180
3	, .	129
4	, .	36
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	16
9	, .	2
10	, .	55
11	, .	51
12	(, ()/ ,)	
13		

(): 03.03.02

891 07.08.2020 . , : 24.08.2020 .

: 1,

(): 03.03.02

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

. . . , . -

:

. . .

1.1

	-2. /
	-
	-2. / .3
	-1 ,
	-1.1 ,

,

2.1

ПК-2.В/НА. 3 Умеет организовывать и проводить теоретические и практические занятия в области ядерной физики и ядерных технологий	
, ,	; ;
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
, , , , , 	;

3.1

		” .	’ .		
: 6					
:					
1.	10	0	0	-1.1	
:					

3.		9	4	0	$-\frac{2}{3}$	
4.		2	2	0	$-\frac{2}{3}$	

3.1

3.2

			()
1			:
2			:
3			:
4			:

3.2

3.3

: 6				
1		-1.1	28	18
: , . . : , 2021. — 35 . — : // : , . . . — URL: https://e.lanbook.com/book/176531 (: 01.03.2023). — : .				
2		$-\frac{2}{3}$, -1.1	23	37
, , , : , 2022.- 61, [1] . : - : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				

3.3

-, (. 3.4).

3.4

	-
	e-mail; ;
	e-mail;
	;

4.

(), - 15- ECTS.
4.1.

4.1

	.	
: 6		
<i>Практические занятия:</i>	40	80
<i>Зачет:</i>	10	20

4.2

4.2

-2. /	-2. / 3.	+
-1	-1 1. , .	+

1

5.

1. Учайкин, В. В. Механика. Основы механики сплошных сред : учебник / В. В. Учайкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 860 с. — ISBN 978-5-8114-2235-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209819> (дата обращения: 21.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пивнев, П. П. Механика сплошных сред. Жидкости и газы : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, А. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 137 с. - ISBN 978-5-9275-3096-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088109> (дата обращения: 15.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

1. Гираев, М. А. Механика сплошных сред : учебное пособие / М. А. Гираев, К. М. Гираев. — Махачкала : ДГУ, 2019. — 89 с. — ISBN 978-5-9913-0181-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158385> (дата обращения: 21.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Папуша, А. Н. Механика сплошных сред / А. Н. Папуша. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 688 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91963.html> (дата обращения: 23.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Киселев, С. П. Механика сплошных сред : учебное пособие / С. П. Киселев. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 256 с. — ISBN 78-5-7782-3340-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118047> (дата обращения: 10.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Вычислительная механика сплошных сред : электронный журнал. – ISSN 1999-6691. – URL: <https://journal.permsc.ru/index.php/ccm/issue/archive> (дата обращения: 03.04.2023). – Текст : электронный.

6.

6.1

1. Морозов, Ю. А. Механика сплошных сред : методические указания / Ю. А. Морозов, А. А. Мышечкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176531> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

6.2

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3

7. -

1	(- , ,)	

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

Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель
“31 ”августа 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Механика сплошных сред

Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Ядерная физика и ядерные технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Механика сплошных сред представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Механика сплошных сред.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК-2.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области ядерной физики и ядерно-энергетических технологий	3. Умеет организовывать и проводить теоретические и практические занятия в области ядерной физики и ядерных технологий	Размерность физических единиц. П-теорема.	оценка устных ответов на практических (семинарских) занятиях; выполнение самостоятельных письменных работ на практических занятиях.	Зачет, вопросы с 1-6
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Тензоры, инвариантные тензоры. Матрицы перехода между системами отсчета. Лагранжевы и эйлеровы координаты. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности. Закон сохранения количества движения. Теорема Томсона. Уравнение Бернулли. Потенциальное обтекание тел, присоединенная масса. Звуковые волны в жидкости. Ударные волны. Вихревые линии, трубки тока. Вектор вихря. Волны на разделе сред. Неустойчивость Кельвина-Гельмгольца. Движение вязкой жидкости. Закон подобия. Турбулентность. Деформация тел. Уравнение равновесия. Тензор напряжений. Закон Гука. Изгиб стержня. Поперечные и продольные колебания стержней. Устойчивость по Эйлеру. Звук в твердом теле. Кручение тел.	оценка устных ответов на практических (семинарских) занятиях; выполнение самостоятельных письменных работ на практических занятиях.	Зачет, вопросы 7-22

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей

аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2.В/НА, УК-1 и соотнесенных с ними индикаторов.(см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по вопросам, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине Механика сплошных сред, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2.В/НА, УК-1, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Паспорт зачета

по дисциплине «Механика сплошных сред», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по вопросам, список которых утвержден, студент пишет ответы на вопросы. Билет состоит из 3 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов по базовым математическим знаниям и умениям (тензорный анализ, векторная алгебра) – с 1 по 6 вопрос;
- второй вопрос из диапазона вопросов по гидродинамике – с 7 по 15 вопрос;
- третий вопрос из диапазона вопросов по теории упругости – с 16 по 22 вопрос.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4) или дать задачу по любой теме курса.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на вопросы для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи (если получит задачу). Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов*.

Ответ на вопросы для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи (если получит задачу). Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов*.

Ответ на вопросы 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 (если получит задачу) допускает принципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на

пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов*.

Ответ на вопросы для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи (если получит задачу) допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем вопросам составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Механика сплошных сред»

Базовые математические знания и умения

1. Детерминант и дискриминант;
2. Интегрирование и дифференцирование элементарных функций;
3. Решение системы линейных алгебраических уравнений;
4. Сложение и умножение комплексных чисел, комплексная экспонента;
5. Векторные операции в тензорном представлении, элементарные операции с тензорами, инвариантные тензоры.
6. Теорема Стокса, Гаусса.

Гидродинамика

7. Уравнения идеальной гидродинамики (какая жидкость называется идеальной). Гран условия на тв. телах, и на свободных поверхностях, на границах двух жидкостей (почему они такие).
8. Уравнение Бернулли.
9. Уравнения для звуковых волн. Скорость звука.
10. Уравнения для вязкой жидкости. Гран условия на телах; на свободных поверхностях (почему такие).
11. Поверхности разрыва, что сохраняется. Классификация разрывов.
12. Поток энергии, поток импульса, поток вещества.
13. Уравнения теплопереноса. Гран условия к нему. Как возникает коэффициент теплопроводности.
14. Число Рейнольдса. Какой член уравнения Навье-Стокса отвечает за генерацию вихрей?
15. Как найти силу, с которой жидкость действует на поверхность тв. тела.

Теория упругости

16. Деформация, вектор деформации - что это такое.
17. Тензор деформации, его связь с деформацией. Что показывают диагональные члены.
18. Тензор напряжений (как он вводится) почему силу упругости можно представить в виде выражения от тензора 2-го ранга.
19. Закон Гука.
20. Уравнение продольных колебаний стержня. Чем отличается от уравнений колебаний среды. Граничные условия для заделанного конца, для шарнира, для свободного (в случае ПРОДОЛЬНЫХ колебаний!)
21. Уравнения для поперечных колебаний стержня. Граничные условия для заделанного конца, для шарнира, для свободного (в случае ПОПЕРЕЧНЫХ колебаний!)
22. Уравнения крутильных колебаний. Гран условия для свободного и заделанного конца.