

«

»

“

”

.

31.08.2022

:

:

:

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Нанотехнологии в машиностроении

: 15.04.05

-

:

: 1, : 2

- ,

		2
1	()	4
2		144
3	, .	51
4	, .	18
5	, .	0
6	, .	0
7	, .	18
8	, .	1,5
9	, .	2
10	, .	31
11	, .	93
12	(, ()/ ,)	
13		

(): 15.04.05

-

1045 17.08.2020 . , : 09.09.2020 .

: 1,

(): 15.04.05 -

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

,

:

. . .

1.

1.1

	-2
	-2. 1
	-2. 2
	-6
	-6. 1

2.

2.1

ОПК-2. 1 Знает закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки	
	;
	;
	;
ОПК-2. 2 Умеет применять методы исследования, направленные на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов	
	;
УК-6. 1 Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области	
	;

3.

3.1

: 2					
:					
1.	1	0	1	-2.2	" "
2.	1	0	1	-2.2	" "

3.	1	0,5	1	-2.1, -2.2, -6.1	"
:					
4.	1	0	1	-2.1	"
5.	1	0	1	-2.1	"
6.	1	0	1	-2.1	"
:					
7.	1	0	1	-2.2	"
8.	1	0	1	-2.2	"
9.	1	0	1	-2.2	"
10.	1	0	1	-2.2	"
:					
11.	1	0	1	-2.1, -2.2	"
12.	1	0	1	-2.1, -2.2	"
13.	1	0,5	1	-2.1, -2.2, -6.1	"
14.	1	0	1	-2.1, -2.2	"
:					
15.	1	0,5	1	-2.1, -6.1	"
16.	0,5	0	0,5	-2.1	"

17.	.	0,5	0	0,5	-2.1	" "
18.	.	0,5	0	0,5	-2.1	" "
19.	.	0,5	0	0,5	-2.1	" "
20.	.	0,5	0	0,5	-2.1	" "
21.	.	0,5	0	0,5	-2.1	" "

3.1

3.2

			()
1	,		:
2	.		:
3	.		:

3.2

3.3

: 2				
1		-2.1, - 2.2, -6.1	61	20
: []: - , [2016]. - / . . . ; . . . - . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230332. - .				
2		-2.1, - 2.2, -6.1	32	11
, : . . . : - / . . . ; . . . - . - : - , 2022.- 61, [1] . : - : - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				

3.3

, (. 3.4).

3.4

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

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

3.5

1		.2;
Формируемые умения: 1. Знает закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки		
Краткое описание применения: Обсуждение тем лекций		

4.

(), - 15- ECTS.
. 4.1.

4.1

	.	
: 2		
Лекция:	40	80
Зачет:	10	20

4.2

4.2

-2	-2 1. ,	+
	-2 2. ,	+
-6	-6 1.	+

1

5.

1. Плохов А. В. Защитные наплавки и покрытия : [учебное пособие] / А. В. Плохов, Е. Е. Корниенко, А. Г. Тюрин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 221, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243895

1. Батаев В. А. Материалы с нанокристаллической структурой : учебное пособие / В. А. Батаев, З. Б. Батаева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 262, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000086242. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

1. Scholar.google [Электронный ресурс]. - Google, 2004-2020. - Режим доступа: <http://scholar.google.com/>. - Загл. с экрана.

6.

6.1

1. Плотникова Н. В. Материалы будущего [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Плотникова, А. И. Попелюх ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230332. - Загл. с экрана.

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 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

6.3

7.

1	(- , ,)	

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

Кафедра материаловедения в машиностроении

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент А.Г. Тюрин
“ ” _____ _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Нанотехнологии в машиностроении

Образовательная программа: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа: Проектирование технологических машин

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Нанотехнологии в машиностроении представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Нанотехнологии в машиностроении.

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)
ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	1. Знает закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки	Алюминиевые сплавы. Аморфизирующиеся металлические материалы. Интерметаллиды. Керамика. Композиционные материалы. Консолидация аморфных порошков с последующей кристаллизацией. Материалы для получения наноструктурных покрытий: металлические, керамика, композиционные. Низкоуглеродистые и коррозионностойкие стали. Особенности компактирования металлических материалов, керамик, керметов, композиционных материалов. Особенности кристаллизации аморфных сплавов. Твердые сплавы. Титан и его сплавы. Физическое осаждения из газовой фазы. Химическое осаждения из газовой фазы. Электролитическое осаждение.	выполнение самостоятельных работ разного вида, в том числе письменных домашних заданий	Зачет, вопросы 1-15,
ОПК-2	2. Умеет применять методы исследования, направленные на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов	Всесторонняя ковка. Деформация кручения при высоких давлениях. Материалы для получения наноструктурных покрытий: металлические, керамика, композиционные. Металлические материалы для ИПД. Особенности компактирования металлических материалов, керамик, керметов, композиционных материалов. Прессование и спекание. Равноканальное угловое прессование. Спекание под давлением. Физическое осаждения из газовой фазы. Химическое осаждения из газовой фазы.	Выполнение самостоятельной работы	Зачет, вопросы 16-19

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	1. Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области	Электролитическое осаждение. Низкоуглеродистые и коррозионностойкие стали. Особенности компактирования металлических материалов, керамик, керметов, композиционных материалов. Физическое осаждения из газовой фазы.	Выполнение самостоятельной работы	Зачет, вопросы 20-25
--	---	--	-----------------------------------	----------------------

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 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-2, УК-6 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-2, УК-6, 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 (модулю), 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 (модулю), 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 (модулю), 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 «Нанотехнологии в машиностроении», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 3 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15;
- второй вопрос из диапазона вопросов 16-19;
- третий вопрос из диапазона вопросов 20-25.

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).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Нанотехнологии в машиностроении»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3

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

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

Ответ на билет 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

свой выбор. 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 18 до 20 баллов*.

Ответ на билет 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. 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 14 до 17 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий. 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 10 до 13 баллов*.

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета 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 «Нанотехнологии в машиностроении»

1. Алюминиевые сплавы. Особенности сплавов в наноструктурированном состоянии
2. Аморфизирующиеся металлические материалы.
3. Интерметаллиды. Особенности сплавов в наноструктурированном состоянии
4. Нанокерамика.
5. Композиционные материалы.
6. Консолидация аморфных порошков с последующей кристаллизацией.
7. Материалы для получения наноструктурных покрытий: металлические, керамика, композиционные.
8. Низкоуглеродистые и коррозионностойкие стали в наноструктурированном состоянии.
9. Особенности кристаллизации аморфных сплавов.
10. Твердые сплавы.
11. Титан и его сплавы в наноструктурированном состоянии.
12. Физическое осаждения из газовой фазы.
13. Химическое осаждения из газовой фазы.
14. Электролитическое осаждение
15. Особенности компактирования металлических материалов, керамик, керметов, композиционных материалов.

16. Описать структуру образцов, полученных обработкой давлением.
17. Описать дефекты образцов, полученных обработкой давлением.
18. Описать структуру покрытий по заданной микроструктуре.
19. Описать дефекты покрытий по заданной микроструктуре.

20. Дать рекомендации по устранению дефектной структуры наноструктурированных покрытий.
21. Дать рекомендации по устранению дефектной структуры наноструктурированных образцов.
22. Описать технологический процесс получения заданной структуры материала покрытия.
23. Описать технологический процесс получения заданной структуры материала, полученного обработкой давлением, по заданным условиям.
24. Определить метод получения материала по заданным условиям.
25. Определить метод получения покрытий по заданным условиям.