

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

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы создания новых материалов

Образовательная программа: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа: Современные технологии в машиностроении

Курс: 1, семестры : 1 2

Механико-технологический факультет,

		Семестр	
№	Вид деятельности	1	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	5
2	Всего часов	108	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	34	40
4	Лекции, час.	0	0
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	32	38
10	Самостоятельная работа, час.	74	140
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		РГЗ
12	Вид аттестации	3	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.04.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1485 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 17.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТМС, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Рахимянов К. Х.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Рахимянов Х. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Рахимянов Х. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.11 способность организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать особенности процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения	
у2. уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования по разработке и оптимизации процессов при создании новых материалов	
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; в части следующих результатов обучения:	
з13. знать закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Методы создания новых материалов</i>	
ПК.5.з13 знать закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки	
1.Знать о современных видах конструкционных материалов	Самостоятельная работа
2.Знать физико-механические характеристики материалов.	Самостоятельная работа
3.Знать технологические методы применения современных материалов.	Самостоятельная работа
ПК.11.з3 знать особенности процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения	
4.Знать о перспективах развития машиностроительной отрасли.	Самостоятельная работа
ПК.11.у2 уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования по разработке и оптимизации процессов при создании новых материалов	
5.Знать различные методы получения современных машиностроительных материалов.	Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Аморфные материалы				
1. Аморфное состояние (петля гистерезиса, механические свойства).	0	4	1, 2, 4, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме аморфное состояние.

2. Основные особенности и характеристики методов получения аморфных материалов.	0	4	1, 2, 4, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме особенностей и характеристик методов получения аморфных материалов.
3. Метод вакуумного напыления.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме метода вакуумного напыления.
4. Метод расплавления.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме метода расплавления.
5. Методы металлизации.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме методов металлизации.
6. Методы закалки из жидкого состояния.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме методов закалки из жидкого состояния.
7. Условия образования аморфной структуры. Классификация аморфных сплавов.	0	4	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме условий образования аморфной структуры.
8. Проблемы аморфизации жидкости.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме проблем аморфизации жидкости.
9. Оценка способности к аморфизации по критической толщине.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме оценки способности к аморфизации по критической толщине.
10. Процесс стеклования переохлажденной жидкости: превращения при стекловании.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме процесса стеклования переохлажденной жидкости.
11. Критическая скорость охлаждения.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме критической скорости охлаждения.
12. Коррозия аморфных сплавов.	0	3	2	Самостоятельное изучение вопроса по теме коррозии аморфных сплавов.
13. Технологические факторы, контролирующие свойства аморфных материалов.	0	4	2	Самостоятельное изучение вопроса по теме технологических факторов, контролирующих свойства аморфных материалов.
14. Магнито-мягкие материалы.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме магнито-мягких материалов.
15. Термическая стабильность аморфных материалов.	0	3	2	Самостоятельное изучение вопроса по теме термической стабильности аморфных материалов.
16. Механические свойства.	0	4	2	Самостоятельное изучение вопроса по теме механических свойств аморфных материалов.

17. Возможности применения аморфных сплавов в качестве конструкционного материала.	0	4	1, 2, 3	Самостоятельное изучение вопроса по теме возможностей применения аморфных сплавов в качестве конструкционного материала.
Дидактическая единица: Нанокристаллические материалы				
18. Кристаллизация аморфных сплавов. Нанокристаллические сплавы.	0	4	1, 2, 4, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме кристаллизации аморфных сплавов и нанокристаллических сплавов.
19. Получение нанокристаллического состояния из материала детали.	0	4	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме получения нанокристаллического состояния из материала детали.
20. Получение нанопорошков методом детонационного синтеза.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме получения нанопорошков методом детонационного синтеза.
21. Получение нанопорошков методом электровзрыва проволоки.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме получения нанопорошков электровзрыва проволоки.
22. Наноструктурированные пленки и покрытия.	0	3	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме наноструктурированных пленок и покрытий.
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Материалы со специальными свойствами				
23. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме сплавов с особыми тепловыми и упругими свойствами.
24. Сплавы с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме сплавов с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения.
25. Металлы с памятью формы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме металлов с памятью формы.
26. Радиационно-стойкие материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме радиационно-стойких материалов.
27. Сверхпроводящие материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме сверхпроводящих материалов.
28. Керамические материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме керамических материалов.
29. Композиционные материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме композиционных материалов.

30. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме дисперсно-упрочненных композиционных материалов.
31. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме дисперсно-упрочненных волокнистых композиционных материалов.
32. Слоистые композиционные материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме слоистых композиционных материалов.
33. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме структуры полимерных, биологических и углеродных наноматериалов.
34. Технология получения полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме технологии получения полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов.
35. Пористые материалы и материалы со специальными физико-химическими свойствами.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме пористых материалов и материалов со специальными физико-химическими свойствами.
36. Новые защитные керамические наноматериалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме новых защитных керамических наноматериалов.
37. Нанотрубки-металлурги.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме нанотрубок-металлургов.
38. Медицинские и биологические наноматериалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме медицинских и биологических наноматериалов.
39. Микро- и наноэлектромеханические системы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме микро- и наноэлектромеханических систем.
40. Термопластические пластмассы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме термопластических пластмасс.
41. Термореактивные пластмассы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме термореактивных пластмасс.
42. Резины.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме резин.
43. Клеящие материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме клеящих материалов.
44. Конструкционные порошковые материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме конструкционных порошковых материалов.

45. Антифрикционные порошковые материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме антифрикционных порошковых материалов.
46. Фрикционные порошковые материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме фрикционных порошковых материалов.
47. Пористые фильтрующие элементы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме пористых фильтрующих элементов.
48. Синтетические сверхтвердые материалы.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме синтетических сверхтвердых материалов.
49. Металлические и композиционные покрытия для инструментов из СТМ.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме металлических и композиционных покрытий для инструментов из СТМ.
50. Неметаллические покрытия для инструментов из СТМ.	0	2,5	1, 2, 5	Самостоятельное изучение вопроса по теме неметаллических покрытий для инструментов из СТМ.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	0	32
: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5	74	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
Семестр: 2				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4, 5	70	10
При выполнении расчетно-графического задания студенту необходимо рассмотреть теоретический вопрос на заданную тему (с описанием свойств, характеристик, методов получения, областей применения и т.д.) конкретного вида материала: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	0	28
Подготовка ответов на вопросы к итоговой аттестации, представленные в контролирующих материалах: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 5	70	0

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	ЭБС
Консультирование	e-mail:raximyanov@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail:raximyanov@corp.nstu.ru

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Зачет:</i>	50	100
Семестр: 2		
<i>РГЗ:</i>	30	60
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита РГЗ	Зачет	Экзамен
ПК.11	з3. знать особенности процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения		+	+
	у2. уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования по разработке и оптимизации процессов при создании новых материалов	+	+	+
ПК.5	з13. знать закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Фахльман Б. Д. Химия новых материалов и нанотехнологии : [учебное пособие] / Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный, 2011. - 463 с., [20] л. ил. : ил., табл.
2. Андриевский Р. А. Наноструктурные материалы : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов 651800 "Физическое материаловедение" / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. - М., 2005. - 178, [9] с. : ил.
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / [В. Б. Арзамасов] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепяхина. - М., 2011. - 446, [1] с. : ил., табл.
4. Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиялков— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60379.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Наноструктурные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2009.— 488 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12730.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Аморфные металлические сплавы / [Люборский Ф. Е. и др.] ; под ред. Ф. Е. Люборского ; пер. с англ. А. М. Глезера ; под ред. А. Ф. Прокошина. - М., 1987. - 582, [1] с. : ил.
2. Рогов В. А. Основы высоких технологий : учебное пособие для вузов / В. А. Рогов, Л. А. Ушомирская, А. Д. Чудаков. - М., 2007. - 253 с. : ил.
3. Братухин А. Г. Новые конструкционные и функциональные материалы и возможности их более широкого применения / А. Г. Братухин, Р. Е. Шалин, А. Г. Ромашин, В. В. Черкасов. - СПб., 1992. - 55 с. : ил.
4. Порошковая металлургия. Спеченные и композиционные материалы / [Б. Финдайзен и др.] ; под ред. В. Шатта ; пер. с нем. А. К. Натансона, В. Ф. Горева ; под ред. Р. А. Андриевского. - М., 1983. - 519 с. : ил., табл.
5. Андриевский Р. А. Порошковое материаловедение : [монография] / Р. А. Андриевский. - Москва, 1991. - 203, [1] с. : ил., схемы
6. Андриевский Р. А. Введение в порошковую металлургия / Р. А. Андриевский ; Акад. наук Кирг. ССР, Ин-т физики. - Фрунзе, 1988. - 172, [2] с.
7. Ковнеристый Ю. К. Физико-химические основы создания аморфных металлических сплавов / Ю. К. Ковнеристый, Э. К. Осипов, Е. А. Трофимова ; АН СССР, Ин-т металлургии им. А. А. Байкова. - М., 1983. - 144, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

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

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	проведение лекционных и практических занятий

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

Кафедра технологии машиностроения

[illegible]

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы создания новых материалов

Образовательная программа: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа: Современные технологии в машиностроении

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы создания новых 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)
ПК.11/ОУ способность организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии	з3. знать особенности процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения	Аморфное состояние (петля гистерезиса, механические свойства). Кристаллизация аморфных сплавов. Нанокристаллические сплавы. Основные особенности и характеристики методов получения аморфных материалов		Зачет, вопросы 1, 2, 18

ПК.11/ОУ	у2. уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования по разработке и оптимизации процессов при создании новых материалов	Аморфное состояние (петля гистерезиса, механические свойства). Антифрикционные порошковые материалы. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Керамические материалы. Клеящие материалы. Композиционные материалы. Конструкционные порошковые материалы. Кристаллизация аморфных сплавов. Нанокристаллические сплавы. Критическая скорость охлаждения. Магнито-мягкие материалы. Медицинские и биологические наноматериалы. Металлические и композиционные покрытия для инструментов из СТМ. Металлы с памятью формы. Метод вакуумного напыления. Метод расплавления. Методы закалки из жидкого состояния. Методы металлизации. Микро- и наноэлектромеханические системы. Наноструктурированные пленки и покрытия. Нанотрубки-металлурги. Неметаллические покрытия для инструментов из СТМ. Новые защитные керамические наноматериалы. Основные особенности и характеристики методов получения аморфных материалов. Оценка способности к аморфизации по критической толщине. Получение нанокристаллического состояния из материала детали. Получение нанопорошков методом детонационного синтеза. Получение нанопорошков методом электровзрыва проволоки. Пористые материалы и материалы со специальными физико-химическими свойствами. Пористые фильтрующие элементы. Проблемы аморфизации жидкости. Процесс стеклования переохлажденной жидкости: превращения при стекловании. Радиационно-стойкие материалы. Резины. Сверхпроводящие материалы. Синтетические сверхтвердые	РГЗ, разделы 1, 2	Зачет, вопросы 1-11, 14, 18-22 Экзамен, вопросы 1-28
----------	--	---	-------------------	--

		материалы. Слоистые композиционные материалы. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Сплавы с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов. Термопластические пластмассы. Термореактивные пластмассы. Технология получения полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов. Условия образования аморфной структуры. Классификация аморфных сплавов. Фрикционные порошковые материалы		
ПК.5/ПТ способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	з13. знать закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки	Аморфное состояние (петля гистерезиса, механические свойства). Антифрикционные порошковые материалы. Возможности применения аморфных сплавов в качестве конструкционного материала. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Керамические материалы. Клеящие материалы. Композиционные материалы. Конструкционные порошковые материалы. Коррозия аморфных сплавов. Кристаллизация аморфных сплавов. Нанокристаллические сплавы. Критическая скорость охлаждения. Магнито-мягкие материалы. Медицинские и биологические наноматериалы. Металлические и композиционные покрытия для инструментов из СМТ. Металлы с памятью формы. Метод вакуумного напыления. Метод расплавления. Методы закалки из жидкого состояния. Методы металлизации. Механические свойства. Микро- и наноэлектромеханические системы. Наноструктурированные пленки и покрытия. Нанотрубки-металлурги. Неметаллические покрытия для инструментов из СМТ. Новые защитные керамические наноматериалы. Основные особенности и	РГЗ, разделы 1, 2	Зачет, вопросы 1-22 Экзамен, вопросы 1-28

		характеристики методов получения аморфных материалов. Оценка способности к аморфизации по критической толщине. Получение нанокристаллического состояния из материала детали. Получение нанопорошков методом детонационного синтеза. Получение нанопорошков методом электровзрыва проволоки. Пористые материалы и материалы со специальными физико-химическими свойствами. Пористые фильтрующие элементы. Проблемы аморфизации жидкости. Процесс стеклования переохлажденной жидкости: превращения при стекловании. Радиационно-стойкие материалы. Резины. Сверхпроводящие материалы. Синтетические сверхтвердые материалы. Слоистые композиционные материалы. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Сплавы с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов. Термическая стабильность аморфных материалов. Термопластические пластмассы. Термореактивные пластмассы. Технологические факторы, контролирующие свойства аморфных материалов. Технология получения полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов. Условия образования аморфной структуры. Классификация аморфных сплавов. Фрикционные порошковые материалы		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре – в форме зачета, во 2 семестре – в виде экзамена, которые направлены на оценку сформированности компетенций ПК.11/ОУ, ПК.5/ПТ.

Зачет и экзамен проводятся в письменной форме по билетам.

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

В 2 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 компетенций ПК.11/ОУ, ПК.5/ПТ, 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 «Методы создания новых материалов», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Методы создания новых материалов»

1. Кристаллизация аморфных сплавов. Нанокристаллические сплавы.
2. Условия образования аморфной структуры. Классификация аморфных сплавов.

Утверждаю: зав. кафедрой ТМС _____ 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 может ответить на дополнительные вопросы, оценка составляет 25...49 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, но не может ответить на дополнительные вопросы, оценка составляет 50...72 *балла*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент отвечает на основной вопрос достаточно полно, а на дополнительные вопросы - частично, оценка составляет 73...86 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если в ответе студента имеется комплексный анализ проблемы, на дополнительные вопросы даются полные, развернутые ответы, оценка составляет 87...100 *баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов составляет не менее 50 баллов (из 100 возможных). Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по дисциплине, составляет 0,2.

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы создания новых материалов»

1. Аморфное состояние (петля гистерезиса, механические свойства и т.д.).
2. Основные особенности и характеристики методов получения аморфных материалов (кратко о существующих методах и их основных характеристиках).
3. Метод вакуумного напыления.
4. Метод расплавления (характеристики различных методов распыления).
5. Методы металлизации (электролитическая, химическая).
6. Методы закалки из жидкого состояния (лента, пластинки, проволока, порошки).
7. Условия образования аморфной структуры. Классификация аморфных сплавов.
8. Проблемы аморфизации жидкости.
9. Оценка способности к аморфизации по критической толщине.
10. Процесс стеклования переохлажденной жидкости: превращения при стекловании.
11. Критическая скорость охлаждения.
12. Коррозия аморфных сплавов (скорость коррозии в сплавах на основе железа).
13. Технологические факторы, контролирующие свойства аморфных материалов (влияние условий охлаждения, химического состава, деформации, термической обработки).
14. Магнито-мягкие материалы (материалы с высокой магнитной индукцией, проницаемостью, материалы для магнитных сепараторов).
15. Термическая стабильность аморфных материалов.
16. Механические свойства (прочность, пластичность, хрупкость).
17. Возможности применения аморфных сплавов в качестве конструкционного материала.
18. Кристаллизация аморфных сплавов. Нанокристаллические сплавы.
19. Получение нанокристаллического состояния из материала детали (РКУП, кручение, винтовое прессование).
20. Получение нанопорошков методом детонационного синтеза.
21. Получение нанопорошков методом электровзрыва проволоки.
22. Наноструктурированные пленки и покрытия.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Методы создания новых материалов», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Методы создания новых материалов»

1. Керамические материалы.
2. Металлы с памятью формы.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не может дать ответы на дополнительные вопросы, оценка составляет 25...49 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, но не может ответить на дополнительные вопросы, оценка составляет 50...72 *балла*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент отвечает на основной вопрос достаточно полно, а на дополнительные вопросы - частично, оценка составляет 73...86 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если в ответе студента имеется комплексный анализ проблемы, на дополнительные вопросы даются полные, развернутые ответы, оценка составляет 87...100 *баллов*.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по дисциплине, составляет 0,4.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Методы создания новых материалов»

1. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами.
2. Сплавы с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения.
3. Металлы с памятью формы.
4. Радиационно-стойкие материалы.
5. Сверхпроводящие материалы.
6. Керамические материалы.
7. Композиционные материалы.
8. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
9. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы.
10. Слоистые композиционные материалы.
11. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов.
12. Технология получения полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов.
13. Пористые материалы и материалы со специальными физико-химическими свойствами.
14. Новые защитные керамические наноматериалы.
15. Нанотрубки-металлурги.
16. Медицинские и биологические наноматериалы.
17. Микро- и наноэлектромеханические системы.
18. Термопластические пластмассы (термопласты).
19. Терморезистивные пластмассы (реактопласты).
20. Резины.
21. Клеящие материалы.
22. Конструкционные порошковые материалы.
23. Антифрикционные порошковые материалы.
24. Фрикционные порошковые материалы.
25. Пористые фильтрующие элементы.
26. Синтетические сверхтвердые материалы.
27. Металлические и композиционные покрытия для инструментов из СМ.
28. Неметаллические покрытия для инструментов из СМ.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Методы создания новых материалов», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассмотреть индивидуальный теоретический вопрос.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести подробный анализ выбранной ими темы.

Обязательные структурные части РГЗ:

1. Способы получения рассматриваемого типа материала.
2. Возможные направления его применения.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если в работе не представлены необходимые расчеты, тема работы не раскрыта, оценка составляет 0...29 *баллов*.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если в работе представлены все необходимые расчеты, в которых могут встречаться ошибки, отсутствуют некоторые пояснения, оценка составляет 30..40 *баллов*.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если расчеты представлены без ошибок, но при этом не хватает пояснений, соответствующих рисунков, оценка составляет 41...50 *баллов*.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все представленные расчеты верны, даны развернутые пояснения, представлены все необходимые рисунки, работа выполнена аккуратно, оценка составляет 51...60 *баллов*.

3. Шкала оценки

Расчетно-графическое задание считается сданным, если количество баллов составляет не менее 30 баллов (из 60 возможных).

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 тем РГЗ(Р)

1. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами.
2. Сплавы с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения.
3. Металлы с памятью формы.
4. Радиационно-стойкие материалы.
5. Сверхпроводящие материалы.
6. Керамические материалы.
7. Композиционные материалы.
8. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
9. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы.
10. Слоистые композиционные материалы.

11. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов.
12. Технология получения полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов.
13. Пористые материалы и материалы со специальными физико-химическими свойствами.
14. Новые защитные керамические наноматериалы.
15. Нанотрубки-металлурги.
16. Медицинские и биологические наноматериалы.
17. Микро- и наноэлектромеханические системы.
18. Термопластические пластмассы (термопласты).
19. Терморезистивные пластмассы (реактопласты).
20. Резины.
21. Клеящие материалы.
22. Конструкционные порошковые материалы.
23. Антифрикционные порошковые материалы.
24. Фрикционные порошковые материалы.
25. Пористые фильтрующие элементы.
26. Синтетические сверхтвердые материалы.
27. Металлические и композиционные покрытия для инструментов из СМ.
28. Неметаллические покрытия для инструментов из СМ.