



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)

«НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ИНСТИТУТ

агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК

кафедра инжиниринга технологического оборудования

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования. ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Новые материалы в машиностроении	<i>Знать:</i> - основные свойства специальных конструкционных, инструментальных, машиностроительных материалов; - особенности применения композиционных, полимерных и других неметаллических материалов для специального машиностроения; - специальные способы повышения несущей способности и износостойкости деталей; - области применения специальных материалов повышенной долговечности. <i>Уметь:</i> - устанавливать по марке материала технологические свойства материалов опытных образцов машиностроительных деталей; - определять свойства специальных конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве; - определять твердость специальных материалов; - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; - подбирать специальные конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации. <i>Владеть:</i> - навыками распознавания материала по марке, расшифровке его химического состава; - методами измерения параметров и определения свойств специальных материалов; - способами применения специальных прокладочных и уплотнительных материалов.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольным работам (*для заочной формы обучения*);

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
			релевантные задаче данные	релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Компетенция ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.

Тестовые задания открытого типа:

1. _____ относится к химическим свойствам металлов и сплавов.

Ответ: коррозионная стойкость

2. _____ - способность металлов и сплавов сопротивляться проникновению в него другого более твердого тела.

Ответ: твердость

3. _____ - способность материала разрушаться под действием нагрузок.

Ответ: ударная вязкость

4. Компоненты диаграммы железо-углерод - _____.

Ответ: железо и углерод

5. Твердым раствором внедрения углерода в α -железе называется:

Ответ: феррит

6. Твердый раствор внедрения углерода в γ -железе называется:

Ответ: аустенит

7. Металлургическое качество стали определяется_____.

Ответ: содержанием вредных примесей - серы и фосфора

8. Термическая обработка мартенситно-старееющих сталей состоит из следующих операций:_____.

Ответ: закалка с последующим старением

9. Содержание углерода в улучшаемых сталях составляет_____.

Ответ: 0,3...0,5%

10. Максимальное содержание углерода в чугуна_____.

Ответ: 2,14%

11. Форма графита в высокопрочном чугуна_____.

Ответ: шаровидная

12. Поверхностный слой при цианировании обогащается_____.

Ответ: углеродом и азотом

13. Режущая способность инструментов из быстрорежущих сталей сохраняется до_____.

Ответ: 500-600 градусов

14. Термическая обработка детали после азотирования_____.

Ответ: не требуется

15. Метод для упрочнения высококремнистых силуминов_____.

Ответ: модифицирование жидкого силумина смесью солей $\frac{2}{3} \text{NaF} + \frac{1}{3} \text{NaCl}$

Тестовые задания закрытого типа:

16. Метод исследования металлов и сплавов при небольшом увеличении (с помощью лупы) называю:

- 1) микроскопическим
- 2) испытание на растяжение
- 3) испытание на твердость
- 4) макроскопическим**

17. Метод исследования строения металлов с помощью микроскопа называется:

- 1) микроскопическим**
- 2) испытание на растяжение
- 3) испытание на твердость
- 4) макроскопическим

18. Процесс перехода из одной кристаллической формы в другую называется:

- 1) кристаллизацией
- 2) модифицированием
- 3) аллотропический**
- 4) полиморфизмом

19. Прочность – это способность материала:

- 1) сопротивляться проникновению более твердого материала
- 2) восстанавливать первоначальную форму после снятия нагрузки
- 3) сопротивляться действию внешних сил без разрушения**
- 4) изменять свою форму под действием внешней нагрузки и восстанавливать ее после

снятия

20. Упругость – это способность:

- 1) материала выдерживать нагрузки не разрушаясь
- 2) материала изменять свою форму при приложении внешних нагрузок не разрушаясь
- 3) материала изменять свою форму под действием внешней нагрузки и**

восстанавливать ее после снятия

- 4) сопротивляться проникновению более твердого материала

21. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность подвергаться обработке в холодном и горячем состоянии, называются:

- 1) химическими
- 2) физическими
- 3) технологическими**
- 4) механическими

22. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться воздействию внешних сил, называются:

- 1) технологическими
- 2) физическими
- 3) химическими
- 4) механическими**

23. Процесс термической обработки, заключающийся в нагреве стали до определенной температуры, выдержке и последующим медленным охлаждением вместе с печью, называется:

- 1) закалкой
- 2) отпуском
- 3) нормализацией
- 4) отжигом**

24. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температур, превышающих фазовые превращения, выдержке и последующим быстрым охлаждением называется:

- 1) закалкой**
- 2) отпуском
- 3) отжигом
- 4) охлаждением

25. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температуры 800-1150⁰С, выдержке и последующим охлаждением на воздухе называется:

- 1) закалкой
- 2) модифицированием
- 3) нормализацией**
- 4) отпуском

Компетенция ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

Тестовые задания открытого типа:

26. Латунь и бронзы – это сплавы на основе _____.

Ответ: меди

27. Маркой, обозначающей латунь, является _____.

Ответ: ЛАН 59-3-2

28. Маркой литейной оловянной бронзы является _____.

Ответ: Бр ОЦ4-3

29. Силуминами называют сплавы алюминия с _____.

Ответ: кремнием

30. Маркой литейных титановых сплавов является _____.

Ответ: ВТ5Л; ВТ3-1Л

31. Маркой однофазной латуни является _____.

Ответ: Л 90

32. В марке латуни Л 86 цифра 86 показывает _____.

Ответ: процент содержания меди в сплаве.

33. Сплав меди с различными элементами (кроме цинка) _____.

Ответ: бронза

9. В маркировке припоя ПОС-90 цифра 90 обозначает _____.

Ответ: 90% олова

34. Микроструктура заэвтектоидных сталей _____ плюс _____.

Ответ: перлит, цементит

35. Основной легирующий элемент подшипниковой стали: _____.

Ответ: хром

36. Свойство, которое обеспечивает кобальт твердым сплавам _____

Ответ: вязкость

37. Бронзами называют сплавы меди с другими элементами кроме _____.

Ответ: цинка

38. Фазы железоуглеродистых сплавов по диаграмме состояния «Железо - углерод» _____.

Ответ: жидкая фаза, аустенит, феррит, цементит

39. Структура стали 60 при нагреве до 700°C _____ плюс _____.

Ответ: феррит, перлит

Тестовые задания закрытого типа:

40. Образование и развитие трещин при работе подшипников возникает и распространяется в результате:

- 1) **многоциклового усталости**
- 2) износа
- 3) малоциклового усталости
- 4) статической нагрузки

41. Максимальное содержание углерода в чугуне

- 1) 2,14%
- 2) 4,3%
- 3) **6,67%8**
- 4) 8,0%

42. Железо имеет следующие полиморфные превращения

- 1) **$\text{Fe}_\alpha \leftrightarrow \text{Fe}_\gamma$**
- 2) $\text{Fe}_\delta \leftrightarrow \text{Fe}_\beta$
- 3) $\text{Fe}_\alpha \leftrightarrow \text{Fe}_\delta$
- 4) $\text{Fe}_\alpha \leftrightarrow \text{Fe}_\theta$

4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом для студентов заочного отделения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Задание по контрольной работе предусматривает ответ на два вопроса, что позволяет расширить теоретические знания об особенностях наладки, правилах эксплуатации и ремонте средств технологического оснащения автоматизированных машиностроительных производств.

Положительная оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу).

Типовые вопросы для выполнения контрольной работы приведены ниже:

1. Чем чугуны отличаются от сталей?
2. Какова классификация чугунов?
3. Какова область использования ковких чугунов?
4. Для изготовления каких деталей используются высокопрочные чугуны?
5. Какой чугун используется для изготовления подшипников скольжения?
6. Что собой представляет классификация сталей?
7. Какова обрабатываемость высоколегированных сталей?
8. При каких температурах способны работать жаропрочные и жаростойкие стали?
9. Каковы свойства алюминиевых деформируемых сплавов?
10. Сколько существует групп алюминиевых литейных сплавов?
11. Что такое бронза и латунь?
12. Для изготовления каких деталей используются титановые сплавы?
13. Какой режущий материал используется при механической обработке заготовок, выполненных из титановых сплавов?
14. Какова область использования магниевых сплавов?
15. Какой материал используют для изготовления лопаток и дисков турбин?
16. Что из себя представляют термобиметаллы и где они используются?
17. Какова область использования металлов, обладающих памятью формы?
18. Какие материалы являются радиационно-стойкими?
19. Как влияет нейтронное облучение на конструкционные материалы?
20. Каковы свойства аморфных металлических сплавов и где они используются?

21. Что такое сверхпроводимость и где используются сверхпроводящие материалы?
22. Что такое магнитострикция и где используются материалы со специальными магнитными свойствами?
23. Каковы основные этапы технологии получения изделий из керамики?
24. Какие виды керамики используются в промышленности?
25. В чем преимущества режущего инструмента с пластинами из керамики?
26. Какой эффект достигается при изготовлении двигателей из керамики?
27. Где используется ударопрочная керамика?
28. Какова область применения радиопрозрачных керамических материалов?
29. Какой материал называется композиционным?
30. Что представляют из себя дисперсно-упрочненные, волокнистые и слоистые композиционные материалы?
31. Что означает слово «синтегран»? Из чего состоит этот материал?
32. Области применения синтеграна?
33. Каковы свойства углепластиков и где они используются?
34. Что из себя представляют органопластики и где они применяются?
35. Область применения боропластиков?
36. Где используются композиционные материалы с металлической матрицей?
37. Какие материалы относят к наноструктурным?
38. Каковы методы получения наноструктурных материалов?
39. Для чего и как осуществляется газовая конденсация порошков и их консолидация?
40. Как осуществляется шаровой размол материала?
41. Какие виды мельниц применяют для размолла материалов?
42. Как и зачем осуществляется пазмохимический синтез?
43. В чем заключается сущность осаждения порошков из коллоидных растворов?
44. Как осуществляется механосинтез?
45. В чем заключается метод получения порошков электровзрывом?
46. Какие известны методы получения тонких пленок?
47. В чем преимущества методов порошковой металлургии?
48. Какова технология получения изделий из порошковых материалов?
49. Для изготовления каких деталей применяют антифрикционные порошковые материалы?
50. Какова область использования фрикционных порошковых материалов?
51. Каковы свойства и где используются высокопористые порошковые материалы?
52. Какие материалы относятся к сверхтвердым синтетическим?

53. Какими свойствами обладают синтетические сверхтвердые материалы и область их применения?

54. Какую роль выполняют металлические и композиционные покрытия?

55. Каковы область применения и свойства неметаллических покрытий?

56. С какой целью на детали наносятся покрытия?

57. Какие виды покрытий используются?

58. Какова технология нанесения покрытий? Классификация процессов?

59. Область применения и свойства цинковых покрытий?

60. Область применения и свойства алюминиевых покрытий?

61. Область применения и свойства оловянных и хромсодержащих покрытий?

62. В чем сущность нанесения покрытия плакированием?

63. В чем заключается нанесение покрытия осаждением в вакууме?

64. Что представляет из себя эмаль? Каковы способы эмалирования?

65. Каковы способы нанесения органических полимерных покрытий?

66. В чем заключается вихревой метод напыления?

67. В каких областях используются теплозащитные покрытия?

68. Материалы и свойства терморегулирующих покрытий?

69. Назначение и область использования лакокрасочных покрытий?

70. С какой целью используются пигменты, наполнители и пластификаторы?

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Новые материалы в машиностроении» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Преподаватель-разработчик – Щербакова Е.П., к.т.н., доцент

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующего кафедры инжиниринга технологического оборудования

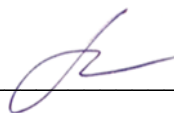
И.о. заведующего кафедрой



С.Б. Перетятко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 05 от 30 мая 2025 г).

Председатель методической комиссии



М.Н. Альшевская