

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.08.2026 12:15:10  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8328727



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Фонд оценочных средств дисциплины  
Материаловедение

специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

|                      |              |                        |               |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Версия документа - 1 | стр. 1 из 12 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |
|----------------------|--------------|------------------------|---------------|

**Фонд оценочных средств дисциплины**  
**Материаловедение**

**Специальность**  
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**Направленность программы**  
Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**Присваиваемая квалификация**  
Оператор беспилотных летательных аппаратов

**Форма обучения**  
Очная (год набора 2025)

Челябинск, 2026

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |                        |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                                            | Минобрнауки России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |                        |               |
| Фонд оценочных средств дисциплины<br>Материаловедение<br>специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем |                                                                                                                                                                                                |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                        | стр. 2 из 12                                                                                                                                                                                   | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**  
**направленность программы: Эксплуатация беспилотных авиационных систем**  
**Фонд оценочных средств дисциплины «Материаловедение»**  
**2025 года набора, очная форма обучения**

Утвержден:

Проректор по учебной работе

  
 подпись

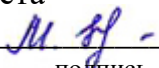
А.А. Саламатов

И.О. Фамилия

Протокол заседания от « 23 » апреля 2026 г. № 5

Председатель Педагогического совета

Колледжа ЧелГУ

  
 подпись

М.В. Найн

И.О. Фамилия

Составитель

  
 подпись

В.С. Голдыгареева

И.О. Фамилия

Структура фонда оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 09.07.2024г. № 327-1 «Об утверждении шаблонов документов».

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |                        |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|  | Минобрнауки России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |                        |               |
|                                                                                   | Фонд оценочных средств дисциплины<br>ОПЦ.10 Материаловедение<br>Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем                                                             |                        |               |
| Версия документа - 1                                                              | стр. 3 из 12                                                                                                                                                                                   | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## Содержание

|                                                                                               |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Паспорт фонда оценочных средств.....                                                       | 4 |
| 2. Перечень формируемых компетенций.....                                                      | 4 |
| 3. Содержание оценочных средств по дисциплине.....                                            | 5 |
| 4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации и текущего контроля..... | 9 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  Минобрнауки России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств дисциплины<br>ОПЦ.10 Материаловедение<br>Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем                                                                                                                                               |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                             | стр. 4 из 12 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Дисциплина: ОПЦ.10 Материаловедение

Семестр (семестры) изучения: 3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (3 семестр)

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Коды компетенции<br>(по ФГОС СПО) | Содержание компетенций согласно ФГОС СПО                                                                                                              | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01.                            | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                                                    | <b>уметь:</b><br>-выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;<br>-проводить исследования и испытания материалов;<br>-работать с нормативными документами для выбора материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий.<br><b>знать:</b><br>- строение и свойства материалов, методы их исследования;<br>- классификацию материалов и сплавов;<br>- области применения материалов. |
| ПК 1.5.                           | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК 2.5.                           | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК 3.5.                           | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  Минобрнауки России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств дисциплины<br>ОПЦ.10 Материаловедение<br>Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем                                                                                                                                               |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                             | стр. 5 из 12 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

| №<br>п/п | Код компетенции/<br>планируемые результаты<br>обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Контролируемые<br>темы, разделы                                                                                                                                                        | Наименование<br>оценочного<br>средства для<br>текущего<br>контроля | Наименование<br>оценочного средства на<br>промежуточной<br>аттестации/№ задания |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | ОК 01. ПК 1.5.<br>ПК 2.5. ПК 3.5.<br><b>уметь:</b><br>-выбирать материа-<br>лы для конструкции<br>по их назначению и<br>условиям эксплуата-<br>ции;<br>-проводить исследо-<br>вания и испытания<br>материалов;<br>-работать с норма-<br>тивными докумен-<br>тами для выбора<br>материалов с целью<br>обеспечения требу-<br>емых характеристик<br>изделий.<br><b>знать:</b><br>- строение и<br>свойства материалов,<br>методы их исследо-<br>вания;<br>- классификацию<br>материалов и спла-<br>вов;<br>- области приме-<br>нения материалов. | Раздел 1.<br>Закономерности<br>формирования<br>структуры<br>материалов<br>Раздел 2 Материалы,<br>применяемые в<br>авиационной<br>Раздел 3. Коррозия<br>металлов и виды<br>борьбы с ней | Практические<br>работы                                             | Вопросы к диффе-<br>ренцирован-ному<br>зачету<br>№ 1-84                         |

Примечание: Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся в учебной части и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |              |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------|
|  | Минобрнауки России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |              |                                      |
|                                                                                   | Фонд оценочных средств дисциплины<br>ОПЦ.10 Материаловедение<br>Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем                                                             |              |                                      |
|                                                                                   | Версия документа - 1                                                                                                                                                                           | стр. 6 из 12 | Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____ |

### 3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства промежуточной и текущей аттестации представлены базой практических работ и вопросами для подготовки к дифференцированному зачету.

#### 3.2.1 База практических работ для текущего контроля

##### **Практические занятия 1:**

Испытание механических свойств материалов. Определение твердости металлов и сплавов.

##### **Практические занятия 2:**

Построение диаграммы железо-цементит. Основные линии и точки диаграммы. Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов при медленном охлаждении.

##### **Практические занятия 3:**

Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей. Изучение чугунов. Процесс графитизации чугунов. Изучение и зарисовка микроструктур чугунов.

##### **Практические занятия 4:**

Жаростойкие и жаропрочные сплавы. Изучение способов повышения хладостойкости сталей.

##### **Практические занятия 5:**

Алюминий и его сплавы. Изучение сплавов на основе алюминия. Медь и ее сплавы. Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы. Изучение сплавов на основе титана.

##### **Практические занятия 6:**

Изучение лакокрасочных материалов. Изучение резины и резинотехнических изделий. Изучение полимеров и пластические масс. Изучение композиционных материалов.

#### 3.2.2 База вопросов для подготовки к дифференцированному зачету

1. Механические свойства металлов при выборе материалов
2. Технологические свойства металлов.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |                        |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|  | Минобрнауки России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |                        |               |
|                                                                                   | Фонд оценочных средств дисциплины<br>ОПЦ.10 Материаловедение<br>Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем                                                             |                        |               |
| Версия документа - 1                                                              | стр. 7 из 12                                                                                                                                                                                   | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

3. Определение твердости металлов и сплавов с помощью твердомера по методу Бринелля.

4. Аллотропия чистого железа, диаграмма состояния зависимость перехода из одного состояния в другое.

5. Структурные составляющие медленно охлажденной стали.

6. Методы изучения строения металлов.

7. Понятия о сплавах.

8. Диаграмма состояния сплава железо-углерод.

9. Производство стали.

10. Производство чугуна.

11. Влияние примесей на свойство сталей и чугунов.

12. Классификация сталей - конструкционные стали их маркировка и применение.

13. Классификация сталей - инструментальные стали их маркировка и применение. Понятия о чугунах, марки применение.

14. Основы термической обработки сталей, виды термической обработки.

15. Микроскоп БМ-2 общие характеристики и применение.

16. Прибор Роквелла общие характеристики и применение.

17. Сущность и назначение химико-термической обработки сталей.

18. Цементация, азотирование, цианирование сталей.

19. Алитирование, силитирование, хромирование сталей.

20. Взаимодействие легирующих элементов с железом.

21. Взаимодействие легирующих элементов с углеродом.

22. Влияние легирующих элементов на свойство сталей.

23. Классификация и маркировка легированных сталей.

24. Никелевые стали.

25. Хромистые стали.

26. Хромоникелевые стали.

27. Хромоникелевольфрамовые стали.

28. Хромоникельмолибденовые стали.

29. Хромомаргонцовокремнистые стали.

30. Легированные инструментальные стали.



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Фонд оценочных средств дисциплины  
ОПЦ.10 Материаловедение  
Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 8 из 12

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

31. Быстрорежущие стали.
32. Твердорежущие стали.
33. Жаропрочные сплавы на основе тугоплавких металлов.
34. Хром и его сплавы.
35. Ниобий и его сплавы.
36. Алюминий его сплавы общие сведения.
37. Влияние легирующих элементов на свойства алюминиевых сплавов.
38. Деформируемые алюминиевые сплавы маркировка, классификация.
39. Сплавы типа дуралюмина.
40. Термическая обработка дуралюмина.
41. Обработка дуралюмина на возврат.
42. Отжиг дуралюмина.
43. Структура, механические свойства дуралюминов.
44. Высокопрочный сплав В95.
45. Сплавы АМЦ, АМГ.
46. Ковочные сплавы дуралюмина.
47. Литейные сплавы, термообработка (Т1 \_\_\_\_\_ Т2).
48. Получение титана на химико-металлургических предприятиях.
49. Титановые сплавы.
50. Получение чистого магния, легирование магния, свойства.
51. Деформируемые магниевые сплавы.
52. Литейные магниевые сплавы, марки применение в авиастроении.
53. Медь, получение меди , свойства меди.
54. Латунь.
55. Бронзы, сплавы, применение, маркировка.
56. Баббиты, свойства, применение, маркировка.
57. Припой основные признаки применения, маркировка.
58. Магнитные материалы общие сведения.
59. Магнито-мягкие материалы.
60. Магнито-твердые материалы.
61. Материалы высокого электро-сопротивления.



|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                        |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                                                   | Минобрнауки России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |                        |               |
| Фонд оценочных средств дисциплины<br>ОПЦ.10 Материаловедение<br>Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем |                                                                                                                                                                                                |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                               | стр. 9 из 12                                                                                                                                                                                   | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

62. Назначение, классификация лакокрасочных материалов (группы, классы, условия эксплуатации).

63. Назначение характеристики лакокрасочных материалов.

64. Системы лакокрасочных покрытий.

65. Подготовка металлических поверхностей к окраске.

66. Каучук и его свойства.

67. Составные части резиновых смесей.

68. Производство резиновых изделий.

69. Старение резины.

70. Классификация авиационных резин.

71. Пластические массы общие сведения.

72. Классификация пластмасс.

73. Методы испытаний пластмасс.

74. Пластмассы на основе фенолоальдегидных смол.

75. Пресс порошки свойста, марки применение в авиастроении

76. Волокнистые материалы, свойства, марки применение.

77. Слоистые пластики, свойства, марки, применение.

78. Термопластичные полимеры общие сведения.

79. Полистирол, полиэтилен, поливинилхлорид свойство, применение, марки.

80. Термостабильные полимеры-фторопласты.

81. Газонаполненные пластмассы общие сведения.

82. Пено полистирол свойство, применение, марки.

83. Пено поливинилхлорид, марки, свойство, применение.

84. Пено фенопласты марки свойство применение.

## **4.ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **4.1 Порядок проведения промежуточной аттестации**

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными при прохождении промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета. Дифференци-

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  Минобрнауки России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |               |                        |               |
| Фонд оценочных средств дисциплины<br>ОПЦ.10 Материаловедение<br>Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем                                                                                                                                               |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                             | стр. 10 из 12 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

рованный зачет проводится по билетам, содержащим теоретические вопросы. Время на подготовку – 30 минут.

## 4.2 Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

Уровень освоения знаний, умений по дисциплине оценивается в форме 5-ти бальной оценки

| Отлично                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Хорошо                                                                                                                                                                                                                                                   | Удовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Неудовлетворительно                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обучающийся глубоко знает вопрос, понимает сущности и взаимосвязи изучаемых процессов и явлений, умеет грамотно оперировать основными категориями, аргументированно и развернуто изложить свою точку зрения, применить полученные знания, свободно приводя примеры, дает полные ответы на основные и дополнительные вопросы. | Обучающийся хорошо знает материал, умеет оперировать основными категориями, но допускает несущественные неточности, изложить свою точку зрения, применить полученные знания, приводя примеры, дает неполные ответы на основные и дополнительные вопросы. | Обучающийся удовлетворительно знает материал, излагает его не в полной объеме либо с ошибками, умеет оперировать основными категориями, но допускает существенные неточности, затрудняется аргументировать свою точку зрения, применить полученные знания, приводя примеры, не дает ответы на дополнительные вопросы. | Обучающийся не разобрался с основными категориями, обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки. |

## 4.3 Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

| № | Общая сумма баллов | Оценка |
|---|--------------------|--------|
|---|--------------------|--------|



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Фонд оценочных средств дисциплины  
ОПЦ.10 Материаловедение  
Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 11 из 12

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

|   |            |                         |
|---|------------|-------------------------|
| 1 | 80 – 100   | Отлично (5)             |
| 2 | 60 – 79    | Хорошо (4)              |
| 3 | 40 – 59    | Удовлетворительно (3)   |
| 4 | 39 и менее | Неудовлетворительно (2) |

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины.

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки статистического анализа социально-экономических явлений и процессов, необходимых для решения профессиональных задач.

- студент способен разработать программу проведения статистического исследования, обосновать выбор показателей для проведения статистического анализа, формулировать выводы по рассчитанным показателям.

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:

- предполагает формирование компетенций на достаточно высоком уровне: формируется комплексное знание статистических методов; умение сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач;

- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины.

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных этапов статистических исследований, ключевых показателей, необходимых для решения профессиональных задач.

- студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Фонд оценочных средств дисциплины  
ОПЦ.10 Материаловедение  
Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 12 из 12

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_