

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан проставленным образом  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 07.08.2025 11:09:55  
Уникальный программный ключ: «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД и МП  
\_\_\_\_\_ Игнатенко В.И.

## Восстановление деталей металлургического оборудования

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.03.02\_бак\_оч-заоч\_MM-2025+.plx  
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 12  
самостоятельная работа 96

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 9

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 9 (5.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Неделя                                    | 14      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 6       | 6   | 6     | 6   |
| Практические                              | 6       | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.                                | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа                         | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа                               | 96      | 96  | 96    | 96  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

**Восстановление деталей металлургического оборудования**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от 07.05.2025г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

К.т.н., доцент Крупнов Л.В. \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

К.т.н., доцент Крупнов Л.В. \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

К.т.н., доцент Крупнов Л.В. \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

К.т.н., доцент Крупнов Л.В. \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Металлургии, машин и оборудования**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой К.т.н., доцент Крупнов Л.В.

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> |  |
|------------------------------------|--|
| 1.1                                | Целью изучения курса «Восстановление деталей металлургического оборудования» является формирование у студентов систематических знаний по основам проектирования технологических процессов восстановления деталей металлургических машин.   |
| 1.2                                | Изучение данной дисциплины призвано дать студентам знания по основам теоретических процессов восстановления деталей металлургических машин, основам проектирование и расчета технологических процессов; знания эффективного использования современных технологий восстановления. |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b> |  |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП:                         | Б1.В   |
| <b>2.1</b>                                 | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1                                      | Материаловедение   |
| 2.1.2                                      | Технология конструкционных материалов  |
| 2.1.3                                      | Основы технологии машиностроения   |
| 2.1.4                                      | Металлорежущее оборудование  |
| <b>2.2</b>                                 | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |
| 2.2.2                                      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |
|--|--|
| <b>ПК-4.1: Разрабатывает рабочую, проектную и технологическую документацию на ремонт и модернизацию технологического оборудования.</b> |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | основы проектирования технологических процессов восстановления деталей машин; инструментальные материалы их применение при восстановлении деталей; базирование деталей и нормирование операций. |
| 3.1.2      | нормирование станочных операций при восстановлении металлургических машин.  |
| 3.1.3      | этапы проектирования технологических процессов восстановления деталей металлургических машин.   |
| 3.1.4      | основы технологичности конструкций; требования к восстановлению деталей машин; основные способы восстановления и ремонта деталей машин.   |
| 3.1.5      | особенности технологических процессов, приспособлений, механического оборудования, инструмента, обеспечивающих оптимальность восстановления изделий и контроля качества.                        |
| 3.1.6      | устройство мерительных инструментов и приборов для контроля качества изделий в процессе их изготовления.  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | разрабатывать технологические процессы восстановления деталей машин.  |
| 3.2.2      | выбирать наиболее эффективные варианты проектных решений при проектировании технологических процессов восстановления деталей.   |
| 3.2.3      | оформлять конструкторскую, технологическую и проектную документацию.  |
| 3.2.4      | выбирать наиболее эффективные варианты технологических решений по восстановлению и ремонту деталей машин.   |
| 3.2.5      | использовать технологические методы для повышения качества поверхностного слоя деталей машин при их восстановлении.   |
| 3.2.6      | анализировать причины нарушения технологических процессов восстановления деталей и узлов машин.   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | навыками работы со справочной литературой при проектировании технологических процессов восстановления деталей металлургических машин.   |
| 3.3.2      | методами выбора режущего инструмента, оборудования, расчета припусков при разработке технологических процессов.   |
| 3.3.3      | навыками расчетов припусков на обработку режимов восстановления и нормирования операций.  |

|       |  |
|-------|--|
| 3.3.4 | навыками решения конкретных задач рационального применения технологического оборудования, приспособлений, инструментов при восстановлении деталей машин и контроля качества изделий; проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению. |
| 3.3.5 | навыками работы с контрольно-измерительными приборами и инструментами.   |
| 3.3.6 | навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов восстановления деталей машин с использованием современного оборудования, приспособлений и инструментов.   |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |   |                |       |             |  |            |            |
|---|---|----------------|-------|-------------|--|------------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература   | Инте пакт. | Примечание |
|   | <b>Раздел 1. Основы технологии капитального ремонта металлургического оборудования</b>                    |                |       |             |  |            |            |
| 1.1   | Классификация способов восстановления. Ручная сварка и наплавка /Лек/                                     | 9              | 1     |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2                      | 0          |            |
| 1.2   | Механизированные способы наплавки /Лек/   | 9              | 1     |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2                      | 0          |            |
| 1.3   | Восстановление изношенных деталей гальваническими покрытиями /Лек/  | 9              | 1,6   |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2                      | 0          |            |
| 1.4   | Современные технологии восстановления (металлизация импульсно-плазменное упрочнение и др.) /Лек/          | 9              | 1,2   |             | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2                           | 0          |            |
| 1.5   | Механическая обработка резанием восстановительных деталей /Лек/   | 9              | 1,2   |             | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.5<br>Э1 Э2                           | 0          |            |
| 1.6   | Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки стальных деталей /Пр/                          | 9              | 1     |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Э1 Э2         | 0          |            |
| 1.7   | Разработка технологического процесса газовой сварки и наплавки деталей из цветных металлов и сплавов /Пр/ | 9              | 1     |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Э1 Э2         | 0          |            |
| 1.8   | Разработка технологического процесса наплавки под слоем флюса /Пр/  | 9              | 1     |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Э1 Э2         | 0          |            |
| 1.9   | Разработка технологического процесса наплавки в среде защитных газов /Пр/                                 | 9              | 1     |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Э1 Э2         | 0          |            |
| 1.10  | Выбор материалов для восстановления деталей машин /Пр/  | 9              | 0,5   |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э2 | 0          |            |
| 1.11  | Разработка технологического процесса восстановления деталей методом железнения /Пр/                       | 9              | 0,5   |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Э1 Э2         | 0          |            |

|      |   |   |     |  |  |   |  |
|------|---|---|-----|--|--|---|--|
| 1.12 | Разработка технологического процесса восстановления деталей методом хромирования /Пр/                                   | 9 | 0,5 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.5<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 1.13 | Разработка технологического процесса ремонта корпусных деталей, имеющих трещины и пробоены эпоксидными композитами /Пр/ | 9 | 0,5 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.3<br>Л2.5<br>Э1 Э2      | 0 |  |
| 1.14 | Оформление практических работ. Подготовка к сдаче экзамена /Ср/   | 9 | 96  |  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.3 Л2.5Л3.1<br>Э1 Э2          | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Причины нарушения работоспособности металлургического оборудования.
2. Виды трения.
3. Виды смазки.
4. Виды и характеристики изнашивания.
5. Повреждения деталей металлургического оборудования и меры их предупреждения.
6. Классификация способов восстановления и их краткая характеристика.
7. Ручная дуговая сварка.
8. Газовая сварка и наплавка.
9. Свариваемость. Влияние элементов, содержащихся в сталях, на их свариваемость. Классификация сталей по свариваемости.
10. Сварка черных и цветных металлов.
11. Сварка чугуна.
12. Сварка деталей из алюминия и его сплавов.
13. Сварка меди, латуни и бронзы.
14. Наплавка под слоем флюса.
15. Вибродуговая наплавка.
16. Наплавка в среде защитных газов.
17. Электрошлаковая наплавка.
18. Индукционная наплавка.
19. Восстановление изношенных деталей гальваническими покрытиями. Сущность процесса.
20. Подготовка деталей к нанесению гальванических покрытий.
21. Восстановление изношенных деталей железнением.
22. Восстановление изношенных деталей хромированием.
23. Восстановление изношенных деталей полимерными материалами.
24. Металлизация изношенных деталей, общие сведения о способах.
25. Электродуговая металлизация.
26. Газопламенная металлизация.
27. Механическая обработка резанием восстановленных поверхностей.
28. Восстановление деталей с использованием ремонтных размеров.
29. Восстановление деталей постановкой дополнительной детали
30. Восстановление деталей при помощи частичной замены.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки и наплавки стальных деталей.
2. Разработка технологического процесса газовой сварки и наплавки деталей из цветных металлов и сплавов.
3. Разработка технологического процесса наплавки под слоем флюса.
4. Разработка технологического процесса наплавки в среде защитных газов.
5. Выбор материалов для восстановления деталей машин.
6. Разработка технологического процесса восстановления деталей методом железнения.
7. Разработка технологического процесса восстановления деталей методом хромирования.
8. Разработка технологического процесса плазменного напыления при восстановлении деталей.
9. Разработка технологического процесса детанационного напыления при восстановлении деталей.
10. Разработка технологического процесса ремонта корпусных деталей, имеющих трещины и пробоины эпоксидными композициями

### 5.3. Фонд оценочных средств

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования по тесту второго типа: тестовые задания по дисциплине содержат 25 вопросов;

-оценка "отлично" выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;

-оценка "хорошо" выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 60% тестовых заданий;

-оценка "удовлетворительно" выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы:

-оценка "отлично ставится, если выполнены все требования: точно даны определения и понятия; полностью раскрыты сущность вопроса; даны правильные и полные ответы на все вопросы; логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы;

-оценка "хорошо" - основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в ответах;

-оценка "удовлетворительно" - имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответов на вопросы; отсутствуют выводы; отсутствуют положения к формулам, рисункам;

-оценка "неудовлетворительно" - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; даны не полные ответы менее чем на 45% вопросов.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства по категории "Знать": контрольные вопросы, тесты.  
 Оценочные средства по категории "Уметь": контрольные вопросы, тесты.  
 Оценочные средства по категории "Владеть": контрольные вопросы, тесты.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие, размещение   | Издательство, год   | Колич-во |
|------|---|--|---|----------|
| Л1.1 | Бондаренко Ю.А.,<br>Федоренко М.А.,<br>Санина Т.М.,<br>Севрюгина Н.С. | Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении.<br>Курсовое проектирование: учебное пособие<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/28876.html">http://www.iprbookshop.ru/28876.html</a> | Белгород:<br>Белгородский<br>государственный<br>технологический<br>университет им.<br>В.Г. Шухова, ЭБС<br>АСВ, 2011 | 0        |
| Л1.2 | Иванов В.П., Савич<br>А.С., Ярошевич В.К.                             | Ремонт автомобилей: учебник<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/35536.html">http://www.iprbookshop.ru/35536.html</a>   | Минск: Вышэйшая<br>школа, 2014  | 0        |
| Л1.3 | Ющенко Н.И.,<br>Волчкова А.С.   | Восстановление деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении: учебное пособие<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/66015.html">http://www.iprbookshop.ru/66015.html</a>  | Ставрополь:<br>Северо-<br>Кавказский<br>федеральный<br>университет, 2016  | 0        |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители  | Заглавие, размещение   | Издательство, год                    | Колич-во |
|------|--|--|--------------------------------------|----------|
| Л2.1 | Алифанов А.Л.  | Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин: Учеб. пособие   | Норильск, 2002                       | 40       |
| Л2.2 | Пантелеенко Ф.И. [и др.]   | Восстановление деталей машин: Справочник   | М.:<br>Машиностроение,<br>2003       | 2        |
| Л2.3 | Дальский А.М.,<br>Сулов А.Г., Косилова<br>А.Г. [и др.]           | Справочник технолога-машиностроителя: В 2-х т.   | М.:<br>Машиностроение,<br>2003       | 20       |
| Л2.4 | Карагодин В.И.   | Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для учреждений сред. проф. образования  | М.: Мастерство,<br>Высш. школа, 2001 | 2        |
| Л2.5 | Бородавко В.И.,<br>Ивашко В.С.,<br>Клименко С.А.,<br>Хейфец М.Л. | Обработка и упрочнение поверхностей при изготовлении и восстановлении деталей: монография<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/29485.html">http://www.iprbookshop.ru/29485.html</a> | Минск:<br>Белорусская наука,<br>2013 | 0        |

##### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие, размещение   | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|--|-------------------|----------|
| Л3.1 | Алифанов А.Л.       | Проектирование предприятий по ремонту машин: учебно-метод. пособие для вузов | Норильск, 2005    | 47       |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Электронно-библиотечная система "Лань" <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>    |
| Э2 | Электронно-библиотечная система <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |

| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>         |   |
|--|---|
| 6.3.1.1  | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)            |
| 6.3.1.2  | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3  | Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)      |
| 6.3.1.4  | AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)  |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |   |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |  |
|---|--|
| 7.1   | Лаборатория "Обработки металлов", ауд.3:   |
| 7.2   | 1. Механическая мастерская: токарно-винторезный станок, горизонтально-фрезерный станок, вертикально-сверлильный станок.  |
| 7.3   | 2. Станки с программным управлением: токарный, фрезерный.  |
| 7.4   | 3. Оптическая делительная головка.   |
| 7.5   | 4. Универсальный динамометр.   |
| 7.6   | 5. Универсальные средства измерения: штангенинструменты, микрометры, индикаторные нутромеры, индикаторная скоба, штангенглубиномер, штангенрейсмусы.   |
| 7.7   | 6. Макеты: для различных видов токарной обработки; для базирования валов; для базирования дисков; для установки деталей в центрах; для базирования деталей в центрах; для базирования деталей по отверстию и опорным точкам. |
| 7.8   | 7. Универсальные режущие инструменты: резцы, фрезы, свёрла, метчики, плашки, развёртки, образивный инструмент и др.  |
| 7.9   | 8. Стенд с режущими инструментами.   |
| 7.10  | 9. Комплект эталонов шероховатости поверхности.  |
| 7.11  | 10. Концевые меры длины.   |
| 7.12  | 11. Комплект плакатов с кинематическими схемами универсальных металлообрабатывающих станков.   |
| 7.13  | 12. Комплект плакатов - параметры режущих инструментов.  |
| 7.14  | 13. Комплект плакатов с устройством делительных головок и различных методов деления.   |
| 7.15  | 14. Комплект плакатов для расчёта размерных цепей.   |
| 7.16  | 15. Комплект плакатов для демонстрации различных работ на фрезерных станках, зубообрабатывающих станках.   |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |
|--|--|
| Алифанов А.Л. Проектирование предприятий по ремонту машин. Учебно-методическое пособие. -Норильск: НИИ, 2005г.<br>А.Л. Алифанов. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин. Учебно-методическое пособие. - Норильск: НИИ, 2002г. |  |

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
Восстановление деталей металлургического оборудования**

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»

Разработчик ФОС:

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от 07.05.2025 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств по дисциплине Восстановление деталей металлургического оборудования для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование на основе Рабочей программы дисциплины Восстановление деталей металлургического оборудования, утвержденной решением ученого совета от 07.05.2025 г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения  |
|---|--|
| ПК-4 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию на обслуживание, ремонт и модернизацию технологического оборудования | ПК-4.1 Разрабатывает рабочую, проектную и технологическую документацию на ремонт и модернизацию технологического оборудования. |

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п            | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код результата обучения по дисциплине/ модулю | Оценочные средства текущей аттестации |       | Оценочные средства промежуточной аттестации |       |
|------------------|--|---|---------------------------------------|-------|---|-------|
|                  |  |   | Наименование                          | Форма | Наименование                                | Форма |
| <b>9 семестр</b> |  |   |                                       |       |   |       |

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

### 2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

1. Причины нарушения работоспособности металлургического оборудования.
2. Виды трения.
3. Виды смазки.
4. Виды и характеристики изнашивания.
5. Повреждения деталей металлургического оборудования и меры их предупреждения.
6. Классификация способов восстановления и их краткая характеристика.
7. Ручная дуговая сварка.
8. Газовая сварка и наплавка.
9. Свариваемость. Влияние элементов, содержащихся в сталях, на их свариваемость. Классификация сталей по свариваемости.
10. Сварка черных и цветных металлов.
11. Сварка чугуна.

12. Сварка деталей из алюминия и его сплавов.
  13. Сварка меди, латуни и бронзы.
  14. Наплавка под слоем флюса.
  15. Вибродуговая наплавка.
  16. Наплавка в среде защитных газов.
  17. Электрошлаковая наплавка.
  18. Индукционная наплавка.
  19. Восстановление изношенных деталей гальваническими покрытиями. Сущность процесса.
  20. Подготовка деталей к нанесению гальванических покрытий.
  21. Восстановление изношенных деталей железнением.
  22. Восстановление изношенных деталей хромированием.
  23. Восстановление изношенных деталей полимерными материалами.
  24. Металлизация изношенных деталей, общие сведения о способах.
  25. Электродуговая металлизация.
  26. Газопламенная металлизация.
  27. Механическая обработка резанием восстановленных поверхностей.
  28. Восстановление деталей с использованием ремонтных размеров.
  29. Восстановление деталей постановкой дополнительной детали
  30. Восстановление деталей при помощи частичной замены

## **2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

1. Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки и наплавки стальных деталей.
2. Разработка технологического процесса газовой сварки и наплавки деталей из цветных металлов и сплавов.
3. Разработка технологического процесса наплавки под слоем флюса.
4. Разработка технологического процесса наплавки в среде защитных газов.
5. Выбор материалов для восстановления деталей машин.
6. Разработка технологического процесса восстановления деталей методом железнения.
7. Разработка технологического процесса восстановления деталей методом хромирования.
8. Разработка технологического процесса плазменного напыления при восстановлении деталей.
9. Разработка технологического процесса детонационного напыления при восстановлении деталей.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования по тесту второго типа: тестовые задания по дисциплине содержат 25 вопросов;

-оценка "отлично" выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;

-оценка "хорошо" выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 60% тестовых заданий;

-оценка "удовлетворительно" выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы:

-оценка "отлично" ставится, если выполнены все требования: точно даны определения и понятия; полностью раскрыты сущность вопроса; даны правильные и полные ответы на все вопросы; логично изложена собственная позиция;

сформулированы выводы;

-оценка "хорошо" - основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в ответах;

-оценка "удовлетворительно" - имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответов на вопросы; отсутствуют выводы; отсутствуют положения к формулам, рисункам;

-оценка "неудовлетворительно" - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; даны не полные ответы менее чем на 45% вопросов.

Оценочные средства по категории "Знать": контрольные вопросы, тесты.

Оценочные средства по категории "Уметь": контрольные вопросы, тесты.

Оценочные средства по категории "Владеть": контрольные вопросы, тесты.