

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические  
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.  
техн. наук, доцент

06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теоретические основы и технологические методы восстановления и  
повышения износостойкости деталей машин**

для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Перваков Д.Г.

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 10.05.2023г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теоретические основы и технологические методы восстановления и повышения износостойкости деталей машин

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 727

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

|                         |     |                              |
|-------------------------|-----|------------------------------|
| Часов по учебному плану | 180 | Виды контроля на курсах:     |
| в том числе:            |     | экзамены (курс) 3            |
| контактная работа       | 12  | контрольных работ 3 курс (1) |
| самостоятельная работа  | 159 |                              |
| часов на контроль       | 9   |                              |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Курс              | 3   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 159 | 159 | 159   | 159 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 180 | 180 | 180   | 180 |

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Номенклатура оборудования подлежащего восстановлению. Основы выбора способа восстановления и повышения износостойкости по характеру и глубине износа деталей. Техничко-экономические показатели различных методов восстановления; общая схема технологического процесса восстановления деталей, документация не восстановление деталей. Очистка восстанавливаемых деталей. Типовые технологии восстановления: наружных и внутренних цилиндрических поверхностей деталей, торцевых поверхностей, шпоночных и шлицевых участков вала, корпусных деталей, запорно-регулирующей аппаратуры, деталей транспортного машиностроения, шестерен и зубчатых колес. Проектирование процессов восстановления; экономическая эффективность восстановления и упрочнения деталей. |
|-----|--|

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.26  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Основы технологии машиностроения   |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Сопротивление материалов   |
| 2.2.2           | Технологические основы сварки плавлением и давлением   |
| 2.2.3           | Физико-химические основы коррозии. Противокоррозийная защита   |

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|  |  |
|--|--|
| <b>ПК-2: Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b> |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| Виды работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции                                   |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| Проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверке качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции                             |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |
| Навыками по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции                                     |  |

### ПК-4: Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

|  |  |
|--|--|
| <b>Знать:</b>  |  |
| Основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения                 |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| Выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения          |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |
| Навыки выбора основных и вспомогательных материалов и способов реализации основных технологических процессов и применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения |  |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
|             | Раздел 1. Лекции                          |                |       |             |            |            |            |

|                                  |   |   |     |           |   |   |                     |
|----------------------------------|---|---|-----|-----------|---|---|---------------------|
| 1.1                              | Номенклатура оборудования подлежащего восстановлению. /Лек/   | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Дискуссии           |
| 1.2                              | Основы выбора способа восстановления и повышения износостойкости по характеру и глубине износа деталей. /Лек/   | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Дискуссии           |
| 1.3                              | Технико-экономические показатели различных методов восстановления; /Лек/  | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Дискуссии           |
| 1.4                              | Общая схема технологического процесса восстановления деталей, документация не восстановление деталей. /Лек/   | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Дискуссии           |
| 1.5                              | Очистка восстанавливаемых деталей. /Лек/  | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Дискуссии           |
| 1.6                              | Типовые технологии восстановления: наружных и внутренних цилиндрических поверхностей деталей, торцевых поверхностей, шпоночных и шлицевых участков вала, корпусных деталей. /Лек/ | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Дискуссии           |
| 1.7                              | Типовые технологии восстановления: запорно-регулирующей аппаратуры, деталей транспортного машиностроения, шестерен и зубчатых колес. /Лек/  | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Дискуссии           |
| 1.8                              | Проектирование процессов восстановления; экономическая эффективность восстановления и упрочнения деталей. /Лек/   | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Дискуссии           |
| <b>Раздел 2. 2. Лабораторные</b> |   |   |     |           |   |   |                     |
| 2.1                              | 1.Оценка допустимых, ремонтных и предельных значений рабочих поверхностей /Лаб/   | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                                      | 0 |                     |
| 2.2                              | 2.Дефектация коленчатых валов /Лаб/   | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э3   | 0 | Ситуационный анализ |
| 2.3                              | 3.Дефектация подшипников качения /Лаб/  | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                                      | 0 |                     |
| 2.4                              | 4.Восстановление деталей полуавтоматической сваркой в среде защитных газов /Лаб/  | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                                      | 0 | Ситуационный анализ |
| 2.5                              | 5.Восстановление деталей эпоксидными экспозициями /Лаб/   | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                                      | 0 |                     |

|   |  |   |     |           |   |   |                     |
|---|--|---|-----|-----------|---|---|---------------------|
| 2.6                                     | 6.Восстановление деталей алюминиевых сплавов сваркой в среде аргона /Лаб/    | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| 2.7                                     | 7.Проектирование технологического процесса восстановления деталей /Лаб/      | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2                                 | 0 |                     |
| 2.8                                     | 8.Разработка и оформление технологической документации /Лаб/                 | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| <b>Раздел 3. 3. Практические</b>        |  |   |     |           |   |   |                     |
| 3.1                                     | 1. Разработка маршрута проведения технологической операции /Пр/              | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| 3.2                                     | 2.Разработка операционной схемы технологического маршрута /Пр/               | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| 3.3                                     | 3.Расчет комплексного показателя надежности детали /Пр/                      | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| 3.4                                     | 4.Расчет комплексного показателя надежности детали /Пр/                      | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| 3.5                                     | 5.Расчет рентабельности восстановления /Пр/                                  | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| 3.6                                     | 6.Оформление маршрутной и операционных карт /Пр/                             | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| 3.7                                     | 7.Нормирование операций, связанных с восстановлением поверхности детали /Пр/ | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| 3.8                                     | 8.Расчет годовой производственной программы /Пр/                             | 3 | 0,5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 | Ситуационный анализ |
| <b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b> |  |   |     |           |   |   |                     |
| 4.1                                     | Изучение литературы теоретического курса /Ср/                                | 3 | 47  | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 |                     |
| 4.2                                     | Подготовка к лабораторным работам /Ср/                                       | 3 | 34  | ПК-2 ПК-4 | Л1.2Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                              | 0 |                     |
| 4.3                                     | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                      | 3 | 34  | ПК-2 ПК-4 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |                     |
| 4.4                                     | Выполнение контр.раб. /Ср/   | 3 | 44  | ПК-2 ПК-4 | Л1.1Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3                 | 0 |                     |
| <b>Раздел 5. Экзамен</b>                |  |   |     |           |   |   |                     |
| 5.1                                     | Подготовка к экзамену /Экзамен/  | 3 | 9   | ПК-2 ПК-4 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |                     |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год                  |
|------|--|---|------------------------------------|
| Л1.1 | Бабич А.В., Манаков А.Л., Щелоков С.В.                                 | Ремонт машин в строительстве и на железнодорожном транспорте: учеб. для бакалавров и специалистов | Москва: УМЦ ЖДТ, 2015,             |
| Л1.2 | Макиенко В.М.,<br>Верхогуров А.Д.,<br>Романов И.О.,<br>Востриков Я. А. | Сварочное производство: учеб. пособие   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС,<br>2016, |

### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители               | Заглавие  | Издательство, год                  |
|------|-----------------------------------|---|------------------------------------|
| Л2.1 | Полосин М.Д.,<br>Ронинсон Э.Г.    | Техническое обслуживание и ремонт дорожно-строительных машин: Учеб. пособие | Москва: Академия, 2005,            |
| Л2.2 | Торопова Л.С.,<br>Савельева Н.В.  | Устройство, ремонт и эксплуатация машин: учеб. пособие                      | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС,<br>2011, |
| Л2.3 | Дмитренко И.В.,<br>Кузьмичев Е.Н. | Производство и ремонт подвижного состава: курс лекций                       | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС,<br>2014, |

### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год                  |
|------|---------------------|--|------------------------------------|
| Л3.1 | Бабенко Э.Г.        | Конструкционные материалы для деталей технических устройств железнодорожного транспорта: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС,<br>2014, |
| Л3.2 | Бабенко Э.Г.        | Разработка технологических процессов восстановления и упрочнения деталей: учеб. пособие                | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС,<br>2016, |
| Л3.3 | Бабенко Э.Г.        | Технологические процессы сварки, наплавки, обработки сплавов резанием и давлением.: Учеб. пособие      | Хабаровск: ДВГУПС, 2011,           |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |   |   |
|----|---|---|
| Э1 | Центральная нормативно-методическая библиотека. | <a href="http://www.mlavs.ru/library.html#search">http://www.mlavs.ru/library.html#search</a> |
| Э2 | Библиотека технической литературы.              | <a href="http://www.chipmaker.ru">http://www.chipmaker.ru</a>                                 |
| Э3 | Сварочное производство.                         | <a href="http://www.techlib.org">http://www.techlib.org</a>                                   |

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

Google Chrome, свободно распространяемое ПО

Mozilla Firefox, свободно распространяемое ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационная справочная система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

Профессиональная база данных, информационная справочная система «Техэксперт/Кодекс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.cntd.ru>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение   | Оснащение  |
|-----------|--|--|
| 3201      | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Лаборатория тестирования | учебная доска, комплект учебной мебели, компьютеры, сервер   |
| 3204      | Учебная аудитория для проведения лекций  | комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, мультимедийный проектор, экран, стенды с инструментом |
| 3207      | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.                             | комплект учебной мебели, микроскопы  |

| Аудитория | Назначение  | Оснащение  |
|-----------|---|--|
|           | Лаборатория микроструктурного анализа материалов  |  |
| 4104      | Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория механизированных способов сварки | Экран, проектор, комплект учебной мебели, плакаты. Источник питания ВДУ 505; механизм подачи сварочной проволоки МПО-44-1; аппарат для ручной плазменной резки POWERCUT 875; источник питания Форсаж-315; механизм подачи сварочной проволоки Arc4000i (AristoAI); блок управления сварочного поста Origo TM Feed 484; аппарат аргодуговой сварки Mig 500t; аппарат аргодуговой сварки Mig 5000i; аппарат аргодуговой сварки Aristo Feed 3004; аппарат аргодуговой сварки Aristo tig 255; аппарат универсальной плазменной резки УПР 1210; источник питания BC 632 Tun 1616; источник питания BC 600 TC 17 |
| 3211      | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа   | комплект учебной мебели: столы, стулья, доска  |
| 249       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.   |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 1303      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 423       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 3322      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При обучении по данной дисциплине обучающийся имеет возможность пройти все виды занятий, осуществляемые под руководством преподавателя в точно установленное время, в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

На лекциях, согласно рабочей программе, преподавателем в устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие, научные или иные материалы.

Для лучшего усвоения материала курса обучающемуся рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, которые представлены в учебном пособии. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

По тематике практические занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков. Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
- работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
- работа со словарем, справочником;
- поиск необходимой информации в сети Интернет;
- конспектирование источников;



- реферирование источников;
  - составление аннотаций к прочитанным литературным источникам;
  - составление рецензий и отзывов на прочитанный материал;
  - составление обзора публикаций по теме;
  - составление и разработка терминологического словаря;
  - составление хронологической таблицы;
  - составление библиографии (библиографической картотеки);
  - подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену);
  - выполнение домашних работ;
  - самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).
- Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

#### Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, краткие).

#### Рекомендации по выполнению контрольной работы

В соответствии с учебным планом изучения дисциплины студент должен выполнить контрольную работу. Целью работы является закрепление знаний, полученных студентами при изучении теоретического курса дисциплины.

Перед началом выполнения работы преподаватель выдает обучающимся методические указания, в которых приведены: задание, примеры выполнения задания, форма отчета и контрольные вопросы для допуска и защиты работы.

При выполнении работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине.

После выполнения полного объема контрольной работы она сдается на проверку преподавателю. Преподаватель в течение установленного времени проверяет работу и на титульном листе пишет заключение о допуске «к защите» или «к исправлению».

Если работа не допущена к защите, то все необходимые дополнения и исправления включаются в пояснительную записку работы.

Допущенная к защите работа предъявляется преподавателю на защите в соответствии с действующими стандартами.

Контрольная работа, выполненная не в соответствии с выданным заданием, защите не подлежит.

Защита производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

К зачету допускаются студенты, освоившие теоретический материал и защитившие контрольную работу.

Примерные темы : «Методы восстановления деталей машин» (задания по вариантам).

Примерные вопросы по защите работы:

- 1) Причины коррозии сварных швов.
- 2) Какие виды коррозии сварных швов существуют.
- 3) Чем вызвана электрохимическая неоднородность сварного шва.
- 4) Разновидности местной коррозии сварных швов.
- 5) Объясните сущность процесса коррозионного растрескивания .
- 6) Перечислить виды общей коррозии сварных швов.
- 7) Качественные и количественные показатели коррозии сварных швов.
- 8) Методы предотвращения коррозии сварочного шва.
- 9) Методы оценки коррозионной стойкости сварных соединений.
- 10) Сварочные соединения разнородных сталей.

#### Рекомендации по подготовке к экзамену.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Список вопросов к зачету представлен в Приложении к данной РПД (Оценочные материалы).

В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления. Каждый обучающийся при подготовке к экзамену обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 15.03.01 Машиностроение**

**Направленность (профиль): Оборудование и технология сварочного производства**

**Дисциплина: Теоретические основы и технологические методы восстановления и повышения износостойкости деталей машин**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания            |
|---|---|-----------------------------|
|   |   | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.  | Хорошо                      |

|                 |   |         |
|-----------------|---|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|---|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | Неудовлетворительн  | Удовлетворительно   | Хорошо   | Отлично  |
|  | Не зачтено  | Зачтено   | Зачтено  | Зачтено  |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.  | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Примерные вопросы к экзамену:

1. Номенклатура оборудования подлежащего восстановлению.
2. Основы выбора способа восстановления и повышения износостойкости по характеру и глубине износа деталей.
3. Техничко-экономические показатели различных методов восстановления;
4. Общая схема технологического процесса восстановления деталей.
5. Документация на восстановление деталей.
6. Подготовка деталей к восстановлению
7. Определение характера и степени тяжести повреждений деталей
8. Методы выявления скрытых дефектов
9. Измерительные инструменты для определения степени износа
10. Очистка восстанавливаемых деталей.
11. Типовые технологии восстановления: наружных и внутренних цилиндрических поверхностей деталей
12. Типовые технологии восстановления торцевых поверхностей
13. Типовые технологии восстановления шпоночных и шлицевых участков вала,
14. Типовые технологии восстановления корпусных деталей
15. Типовые технологии восстановления запорно-регулирующей аппаратуры
16. Типовые технологии восстановления деталей транспортного машиностроения
17. Типовые технологии восстановления шестерен и зубчатых колес
18. Проектирование процессов восстановления;
19. Экономическая эффективность восстановления и упрочнения деталей.
20. Материалы применяемые в восстановительных технологиях
21. Выбор материалов для восстановления и подбор их аналогов
22. Техничко-экономический расчёт эффективности восстановительных мероприятий

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения                             |  |  |
|---|--|--|
| Кафедра<br>(к107) Транспортно-<br>технологические комплексы<br>3 семестр, 2023-2024     | Экзаменационный билет №<br>Теоретические основы и<br>технологические методы<br>восстановления и повышения<br>износостойкости деталей машин<br>Направление: 15.03.01<br>Машиностроение<br>Направленность (профиль):<br>Оборудование и технология<br>сварочного производства | Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br>Гамоля Ю.А., канд. техн. наук,<br>доцент<br>10.05.2023 г. |
| Вопрос Номенклатура оборудования подлежащего восстановлению (ПК-2,ПК-4)                 |  |  |
| Вопрос Типовые технологии восстановления шпоночных и шлицевых участков вала (ПК-2,ПК-4) |  |  |
| Задача (задание) Выбор материалов для восстановления и подбор их аналогов (ПК-2,ПК-4)   |  |  |

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные вопросы для тестирования:

Вопрос 1

Способы восстановления деталей выберите правильный вариант

Варианты ответов

С применением деталей ремонтных размеров

С использованием дополнительных ремонтных деталей

С получением языковых функций

Вопрос 2

Какие бывают ремонтные размеры

Варианты ответов

стандартные

конечные

определенные

Вопрос 3

Износ это ?

Варианты ответов

процесс восстановления детали  
 изменение только формы  
 изменение размеров, формы, массы или состояния поверхности изделия

Вопрос 4

Восстановление детали — это ...

Варианты ответов

совокупность технологических воздействий с целью разрушения изношенной детали формы, размеров и эксплуатационных свойств, необходимых для приведения ее в неисправное состояние.

совокупность технологических воздействий с целью придания изношенной детали формы, размеров и эксплуатационных свойств, необходимых для приведения ее в исправное состояние.

нет правильного ответа

Вопрос 5

Способы восстановления делят на:

Варианты ответов:

механические и не механические;

белые и черные;

способы наращивания и способы обработки;

ручные и автоматические

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания   | Содержание шкалы оценивания             |                                       |   |  |
|---|---|---------------------------------------|---|--|
|   | Неудовлетворительн                      | Удовлетворитель                       | Хорошо                                  | Отлично  |
|   | Не зачтено                              | Зачтено                               | Зачтено                                 | Зачтено  |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)   | Полное несоответствие по всем вопросам. | Значительные погрешности.             | Незначительные погрешности.             | Полное соответствие.                             |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.         | Значительное несоответствие критерию. | Незначительное несоответствие критерию. | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы                   | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.  |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы   | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.   |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.